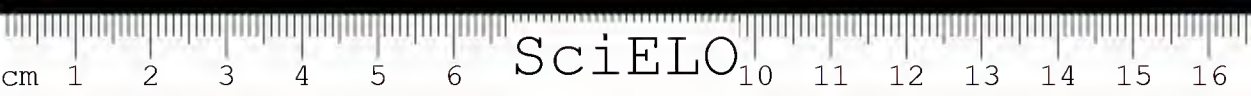
Memórias do Instituto Butantan

vol. 40/41 - 1976/77

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE - COORDENADORIA DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
INSTITUTO BUTANTAN - SÃO PAULO - BRASIL

Recebemos o volume 40/41, 1976/77, de Memórias do Instituto Butantan.

Nome
(Name): ______________________________

Endereço
(Address): ______________________________

Local
(Place): ______________________________

Data
(Date): ______________________________

(a) ______________________________

Pede-se acusar o recebimento a fim de não ser interrompida a remessa.
(Please acknowledge the receipt, so that the remittance may not be interrupted).
(Please correct your address).

À Biblioteca do
INSTITUTO BUTANTAN

Avenida Vital Brasil, 1500 — Caixa Postal 65
05504 — SÃO PAULO, SP — BRASIL

Memórias do Instituto Butantan

vol. 40/41
1976/77

Memórias do Instituto Butantan 1976/77

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1 — *FINALIDADE*

As MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN são publicadas sob a orientação da Comissão Editorial, sendo que os conceitos emitidos são de inteira responsabilidade dos autores. Tem por finalidade a apresentação de trabalhos originais que contribuam para o progresso nos campos da Biologia e da Medicina, elaborados por especialistas nacionais ou estrangeiros que se enquadrem no Regulamento dos Trabalhos.

2 — *REGULAMENTO DOS TRABALHOS*

2.1 — *Normas gerais*

2.1.1 Os trabalhos devem ser inéditos e destinar-se exclusivamente à revista "MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN". Os artigos serão publicados a convite da Comissão Editorial.

2.1.2 *Estrutura do trabalho*

2.1.2.1 *Elementos preliminares*

a) cabeçalho — título do trabalho e nome do autor (es);

b) filiação científica e endereço para correspondência.

2.1.2.2 *Texto*

Sempre que possível deve obedecer à forma convencional do artigo científico:

a) *Introdução* — estabelecer com clareza o objetivo do trabalho, relacionando-o com outros do mesmo campo e apresentando de forma sucinta a situação que se encontra o problema investigado. Extensas revisões de literatura devem ser substituí-

das por referências aos trabalhos mais recentes, onde tais revisões tenham sido apresentadas.

b) *Material e métodos* — A descrição dos métodos usados deve limitar-se ao suficiente para possibilitar ao leitor a perfeita compreensão e repetição dos métodos; as técnicas já descritas em outros trabalhos devem ser referidas somente por citação, a menos que tenham sido consideravelmente modificadas.

c) *Resultados* — Devem ser apresentados com clareza e, sempre que necessário, acompanhados de tabelas e material ilustrativo adequado.

d) *Discussão* — Deve restringir-se à apresentação dos dados obtidos e dos resultados alcançados, relacionando-se novas contribuições aos conhecimentos anteriores. Evitar hipóteses ou generalizações não baseadas nos resultados do trabalho.

e) *Conclusões* — Devem ser fundamentadas no texto.

Dependendo do assunto do artigo, as divisões acima poderão ser modificadas de acordo com o esquema do trabalho, porém, o artigo deve conter obrigatoriamente:

a) Introdução;

b) Desenvolvimento do tema (com as divisões a critério do autor);

c) Conclusão.

2.1.2.3 *Agradecimentos*
Devem ser mencionados antes das Referências Bibliográficas.

2.1.2.4 *Material de Referência*
Todo trabalho deve vir obrigatoriamente acompanhado de:

a) *Resumo* — Um no mesmo idioma do texto, outro em inglês, redigidos pelo(s) próprio(s) autor(es), devendo expressar o conteúdo do artigo, salientando os elementos novos e indicando sua importância. O resumo na língua em que está redigido o trabalho deve ser colocado antes do texto; e o em inglês, no final. Só excepcionalmente excederá a 200 palavras. Os títulos dos trabalhos devem ser traduzidos para o inglês e vice-versa.

b) *Unitermos* — Correspondendo a palavras ou expressões que identifiquem o conteú-

do, devem ser em número necessário para a completa descrição do assunto e assinalados com asteríscos (*) os 3 unitermos principais. Para escolha dos unitermos usar o vocabulário protótipo do campo especializado.

c) *Referências Bibliográficas* — Devem ser incluídas apenas as referências mencionadas no texto e arranjadas em ordem alfabética do sobrenome do autor, numeradas consecutivamente.

Periódico:

AMORIM, M. de F.; MELLO, R. F.; SALIBA, F. Envenenamento botrópico e crotálico. Contribuição para o estudo experimental comparado das lesões. *Mem. Inst. Butantan, 23:* 63-107, 1950-51.

Livro:

BIER, O. Bacteriologia e Imunologia. 13.ª ed. São Paulo, Melhoramentos, 1966.

As citações no texto devem ser em números índices correspondendo às respectivas referências bibliográficas.

Exemplos:
As investigações sobre a fauna flebotomínica no Estado de São Paulo, foram feitas em várias ocasiões [1,3,4]........
...método derivado de simplificação de armadilha de Disney[2] (1968)...

Referências Bibliográficas (correspondentes aos números índices)

1. BARRETO, M.P. Observações sobre a biologia em condições naturais dos flebótomos do Estado de São Paulo (Diptera, Psychodidae). São Paulo, 1943 (Tese, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).
2. DISNEY, R.H.L. Observations on a zoonosis: lishmaniosis in British Honduras, *J. app. Ecol., 5:* 1-19, 1968.
3. FORATTINI, O.P. Algumas observações sobre biologia dos flebótomos (Diptera, Psychodidae) em região da bacia do Rio Paraná (Brasil). *Arq. Fac. Hig. S. Paulo, 8:* 15-136, 1954.
4. FORATTINI, O.P. Novas observações sobre biologia de flebótomos em condições naturais (Diptera, Psychodidae). *Arq. Fac. Hig. S. Paulo, 25:* 209-215, 1960.

3 — *NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS ORIGINAIS*

3.1 — *Datilografia*

Os originais devem ser datilografados em 3 (três) vias, com espaço duplo, em uma só face, mantendo as margens laterais com 3 cm aproximadamente. Todas as páginas devem ser numeradas

consecutivamente, com algarismos arábicos, no canto superior direito.

3.2 — *Tabelas*

Devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e encabeçadas pelo seu título. Os dados apresentados em tabela não devem ser, em geral, repetidos no texto. As notas de rodapé das tabelas devem ser restritas ao mínimo possível e referidas por asteriscos.

3.3 — *Ilustrações*

3.3.1 Desenhos e gráficos

3.3.1.1 Devem ser feitos com tinta nanquim preta, em papel Schoeller Hammer 3G ou 4G. Não usar papel vegetal porque este retrai com o calor e abranda com o frio, e o nanquim tende a ficar mais falhado, devido à porosidade do papel vegetal. Na impressão, a ilustração tende a ter ligeira deformidade e traços levemente acinzentados, sobretudo os gráficos, saem totalmente fora de esquadro.

3.3.1.2 O tamanho, quando ocupar página inteira, deve seguir rigorosamente estas medidas 12,6 x 19,8 cm ou 16,8 x 26,3 cm ou 21 x 33 cm ou 25,2 x 39,6 cm, pois em geral as gráficas que nós trabalhamos, têm um determinado tamanho de letra, e as ilustrações precisam ser proporcionais a estes tamanhos existentes. Para uma boa reprodução, não precisa ser maior, pois sendo maior perde muitos detalhes na redução.

3.3.1.3 Aplicar cola no verso do desenho ou do gráfico só na margem superior, numa faixa de aproximadamente 1 cm e colar sobre um cartão um pouco maior.

3.3.1.4 Para melhor proteção, cobrir com papel vegetal de comprimento um pouco maior, de maneira a poder ser dobrado para trás na parte superior e colado.

3.3.2 Fotografias

3.3.2.1 Devem ser bem nítidas e contrastadas, pois fotos muito acinzentadas dão péssima impressão.

3.3.2.2 Devem vir soltas dentro de um envelope.

3.3.2.3 Devem ser entregues inteiras e não recortadas, em papel fotográfico liso. O papel fotográfico crespo (martelado) dá péssima reprodução.

3.3.2.4 O tamanho também é muito importante. Uma foto para ganhar mais qualidade na impressão necessita sempre sofrer redução. Portanto, mandem fotos sempre de tamanho maior

do que o tamanho que vai ser impresso. Ex.: para página inteira fotos 18x24cm, para meia página fotos 18x12cm.

3.3.2.5 Colocar um papel vegetal em cima da foto que tiver qualquer anotação a ser feita, ou simplesmente para limitar a parte importante a ser usada, tomar muito cuidado para não pressionar o lápis ou caneta, a fim de não marcar a foto. Não colocar letras ou números sobre as fotos.

3.3.3 Os textos e números que completam os desenhos, gráficos e fotos devem ser feitos em manuscrito legível ou datilografado (os algarismos sempre em arábico) direto sobre o papel vegetal que foi colocado para proteção (não pressionar a fim de não marcar as ilustrações) ou em papel branco e colado no papel vegetal, pois os textos e números serão feitos em tipos gráficos.

3.3.4 A numeração dos desenhos, gráficos e fotos será feita com algarismos arábicos na parte inferior do papel vegetal, não importando se é foto, desenho ou gráfico. Seguir sempre com uma numeração só.

Ex.: Um trabalho que tenha 2 fotos, 1 gráfico e 1 desenho seguem com a numeração (fig. 1), (fig. 2), (fig. 3) e (fig. 4), se as 2 fotos vão numa página só, colocar na parte inferior (figs. 1 e 2) e determinar em cima da foto, (no papel vegetal) qual é (fig. 1) e qual é (fig. 2). Quanto aos demais elementos necessários à identificação das ilustrações (nome do autor e título do trabalho), devem ser escritos atrás do cartão em que as mesmas estiverem coladas.

3.3.5 As legendas devem ser apresentadas à parte em folhas datilografadas, constando a numeração correspondente à ilustração. Ex.: Fig. 1 — Legenda.

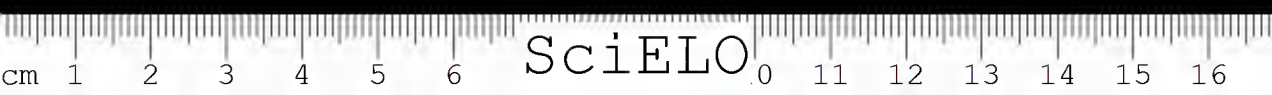
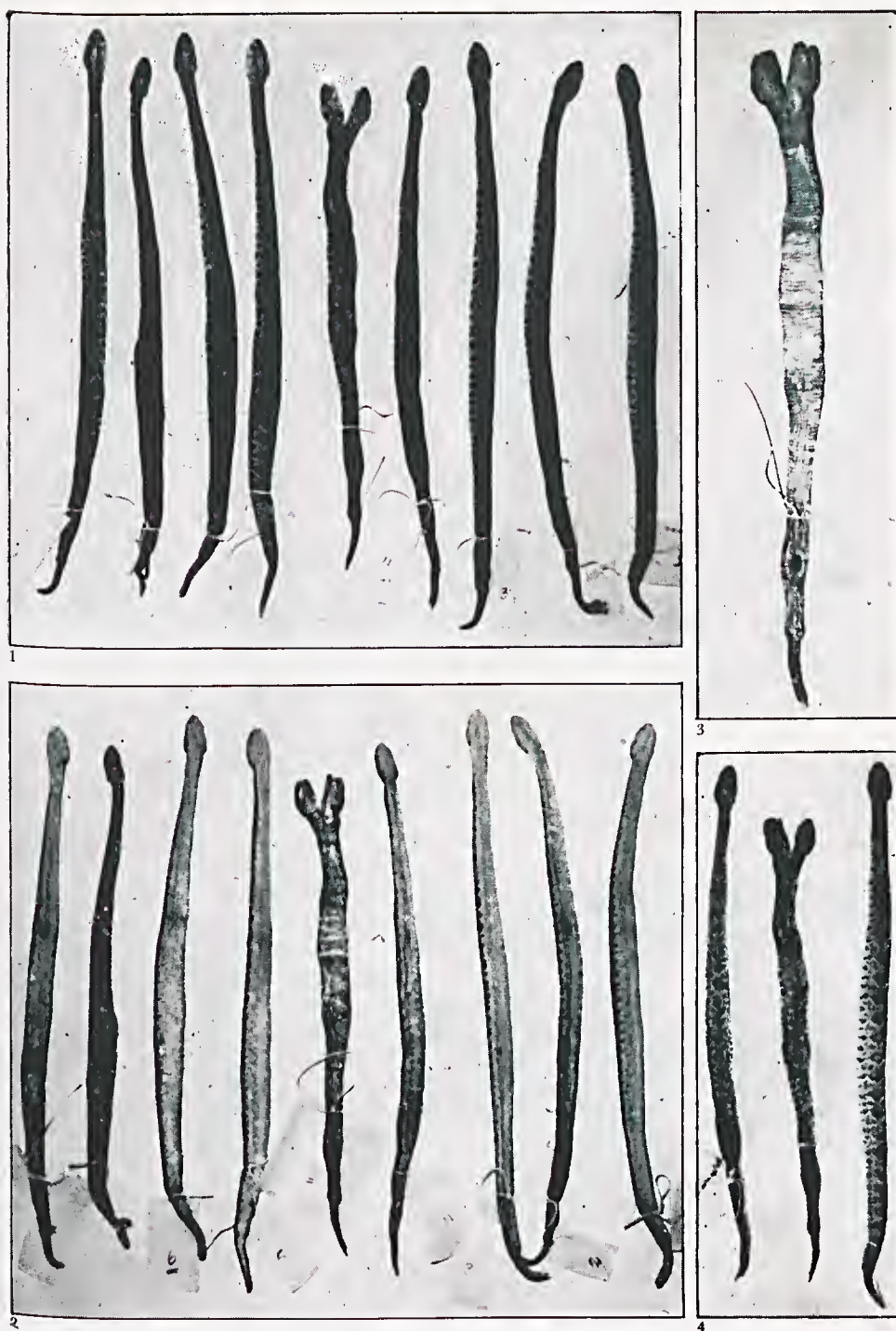
A Revista admite até 6 clichês (branco e preto) no texto, para cada trabalho, devendo os demais serem pagos pelo autor. Para clichês coloridos deverá haver prévia combinação entre a Comissão Editorial e o autor.

De cada trabalho serão impressas 100 (cem) separatas, devendo o autor pagar as separatas que excedam a esse número, quando solicitar uma quantidade maior. As separatas em excesso devem ser solicitadas quando o manuscrito for encaminhado à Comissão Editorial.

Os trabalhos poderão ser redigidos, além da língua portuguesa, em: inglês, francês e espanhol. Outras línguas ficarão a critério da Comissão Editorial.

A reprodução total ou parcial dos trabalhos em outros periódicos — *com menção obrigatória da fonte* — dependerá de autorização prévia da Comissão Editorial.

Para fins comerciais serão proibidas a tradução e reprodução dos trabalhos publicados pela revista.

BELLUOMINI, H.E.; BIASI, P. De; PUORTO, G.; BORELLI, V. — Bicefalia em *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti). Serpentes, Viperidae, Crotalinae. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:117-121,* 1976/77.

Figs. 1 a 4 — Filhote fêmea, licéfalo (teratódimo deródimo) de *Crotalus lurissus terrificus* e demais filhotes da ninhada: 1 - Filhntes em vista dorsal (centro-bicéfalo); 2 - Filhotes em vista ventral (centro-bicéfalo); 3 - Bicéfalo em vista ventral para visualização das escamas ventrais; 4 - Bicéfalo comparadn dorsalmente a filhotes irmãos: macho (esquerda) e fêmea (direita);

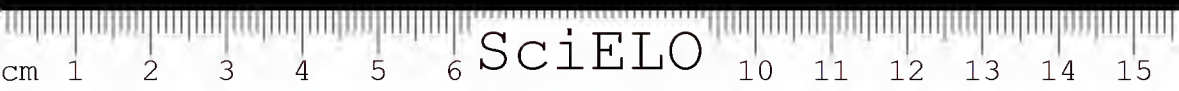
Memórias do Instituto Butantan 1976/77

SUMÁRIO/SUMMARY

ERRATA

MEMÓRIAS DO INSTITUTO BUTANTAN, vol. 40/41 – 1976/77

LOCALIZAÇÃO

SUMÁRIO 23. – 2a. linha	Oxyuroidea: Oxyuridae), encontrado em lacertílio.
27. – 4a. linha	Parasitism verification of *Polychrus* . . .
28. – 3a. linha	A new . . .
pg 24 – 5a. linha	somente depois da . . .
pg 36 – 8. – 2a. linha	species of snakes . . .
pg 42 – última linha	Amaral (1944:81) . . .
pg 51 – 23. inteiro	23. LINNAEUS, C. – Amonitates academicac seu Dissertationes variae Physicae Medicae botanicae cum Tabulis aeneis. Holmiae et Lipsiae apud Godofredum Keisewetter: 1 – 563 + pr, 1749
pg 63 – 11a. linha	The twenty seven specimens now available permits . . .
pg 66 – tabela – 23a. linha	IBH . . . MZU 1578 ♂ 144 47/47 8/8 – – 244 56 MZU . . . ZMB . . .
pg 66 – 2.º parag. – 4a. linha	small white spot on each parietal. Upper . . .
pg 68 – 2a. fig. – 1a. linha	110 – 100 – 90 –
pg 70 – 6. – 1a. linha	6. AMARAL, A. do – Contribuição ao conhecimento dos ophideos . . .
pg 70 – 12. – 1a. e 2a. linha	12. WERNER, F. – Übersicht der Gattungen und Arten der Schlangen aus der Familie *Colubridae* III. Teil (Colubrinae). Mit einen Nachtrag, . . .
pg 79 – 4a. linha	H. E. BELLUOMINI*, T. VEINERT**, F. DISSMANN**, A. R. HOGE***, A. M. PENHA****
pg 79 – UNITERMOS – 2a. linha	*le*;(*). *Eunectes murinus notaeus e Eunectes murinus deschauenseei*, . . .
pg 79 – última linha	se alimentam na água doce ou salobra, . . .
pg 79 – rodapé – 2a. e 3a. linha	* Instituto Butantan e Fundação Parque Zoológico de São Paulo. ** Fundação Parque Zoológico de São Paulo. *** Instituto Butantan e CNPq. **** Instituto Biológico de São Paulo.
pg 79 – rodapé – 4a. linha	(*) Unitermos principais.
pg 119 – legenda – 1a. linha	Figs. 1 a 4 – Filhote fêmea, bicéfalo (teratódimo deródimo) de *Crotalus durissus* . . .
pg 129 – 6a. linha	MÁRIO PAULO AUTUORI**
pg 131 – 7a. linha	full comprehension and unlimited support of the interested . . .
pg 137 – 2. – 6a. linha	Raccoon (*Procyon cancrivorus*), great anteater (*Myrmecophaga jubata*), . . .
pg 138 – 1. – 3a. linha	The flooding had been already started . . .
pg 143 – 4. – 14a. linha	serum besides the already existent stock . . .

pg 149 – 1. – 1a. linha	1. Hydroelectric . . .
pg 149 – 1. – 8a. linha	sp), were collected, as well as *Myrmecophaga jubata*:
pg 152 – 5º parag. – 2a. linha	gave similar aspects with respect to the monkeys . . .
pg 169 – legenda – 1a. linha	Fig. 1 – Equipamento utilizado . . .
pg 172 – 3. – 1a. linha	3. BELLUOMINI, H. E. – Venom production of snakes in captivity . . .
pg 172 – 6. – 1a. linha	6. LELOUP, P. – Essais de rationalization . . .
pg 179 – 7º parag. – 5a. linha	tabela 4), além daquele . . .
pg 189 – 30a. e 31a. linha	mas para a execução dos recursos audiovisuais, houve necessidade da colaboração de outras entidades que possuem um serviço ou seção especializada em audiovisuais.
pg 190 – 21a. linha	escorpiões: . . .
pg 201 – 23a. linha	Série de slides . . .
pg 201 – 25a. linha	Multi-meio . . .
pg 257 – ABSTRACT – 3a. linha	*G. bahiensis* n.sp., parasite of lacertilian.
pg 259 – 4º parag. – 1a. e 2a. linha	(eliminar) Comprimento: machos . . .
pg 259 – 3º parag. – 9a. linha	os trabalhos de Miranda[3] (1924) e de Crusz e Ching[2] (1975), para dirimir qualquer dúvida, desde que Travassos, *loco citato*, afirma ser eventualmente difícil a individualização do gubernáculo em algumas das espécies de *Aplectana*.
pg 260 – 1a. e 2a. linha	(eliminar) qualquer dúvida . . .
pg 260 – 3a. linha	NEYRAPLECTANA PAPILLIFERA N. SP. Comprimento: machos 4,426 a 5,221 mm, fêmeas 5,875 a 8,534 mm. Largura máxima: machos 0,408 a 0,510 mm, fêmeas 0,414 a 0,716 mm. Corpo fusiforme . . .
pg 281 – 8a. linha	(eliminar) Departamento de Parasitologia, . . .
pg 292 – a partir de baixo – 10a. linha	No presente quadro estão . . .
pg 299 – última linha	*Tenebrio* sp.
pg 301, 303 e 304 – cabeça das páginas	CORDEIRO, N. da S. – Verificação do parasitismo do *Polychrus acutirostris* Spix, 1821 (Sauria: Iguanidae), novo hospedeiro natural do *Plasmodium (Carinamoeba) minasense* Carini & Rudolph, 1912. *Mem. Inst. Butantan, 40/41: 299-304, 1976/77.*
pg 304 – 5. – 2a. linha	*duri* Aragão and . . .
pg 304 – 14. – 2a. linha	in Panama. *Int. Jour.* . . .
pg 305 – 1º parag. – 7a. linha	*talus durissus* would probably eventually be recognized from South . . .
pg 311 – 8. – 3a. linha	1972. Rattlesnakes: Their habits, life histories, . . .
pg 311 – 8. – 4a. linha	*Univ. Calif. Press* . . .
pg 313 – UNITERMOS – 1a. linha	UNITERMOS: *Helicops hogei* . . .
pg 313 – a partir de baixo – 4a. linha	m. Cerro La Paloma, Sierra Imataca Territorio Delta Amacuro, . . .
pg 316 – 1. – 1a. linha	1. LANCINI, A. R. – Contribucion al Conocimiento de la Distribucion en Venezuela . . .
pg 316 – 1. – 3a. linha	especie de serpiente semiacuática para la ciencia. *Publ. Ocas.* . . .

Mem. Inst. Butantan
40/41: 1-9, 1976/77.

INDUÇÃO DE PANCREATITE HEMORRÁGICA AGUDA NO CÃO POR VENENO ESCORPIÔNICO DE *T. SERRULATUS*

JESUS CARLOS MACHADO e JOSÉ FRANCO DA SILVEIRA FILHO*
Seção de Anatomia Patológica do Instituto Butantan

RESUMO: Doses subletais de veneno total de *T. serrulatus* induzem no pâncreas do cão degenerações características do desenvolvimento e implantação da pancreatite hemorrágica aguda. Estas degenerações variam desde vacuolização das células acinares até aquelas características da pancreatite hemorrágica aguda: hemorragias, leucocitose, esteatonecrose, e degenerações vasculares e dos lóbulos pancreáticos. Os resultados obtidos sugerem que para a instalação da pancreatite aguda induzida pelo veneno escorpiônico não há necessidade de acentuada redução dos grânulos de zimogênio das células pancreáticas.
UNITERMOS: Pancreatite hemorrágica Aguda; Veneno Escorpiônico de *T. serrulatus*; Histopatologia.

INTRODUÇÃO

Waterman, 1938 (23), e Bartholomew, 1970 (1), relataram a ocorrência de pancreatite aguda em acidentes humanos causados pelo escorpião *T. trinitatis*. Resultados preliminares de nosso laboratório mostraram que o veneno do escorpião *T. serrulatus* induz alterações patológicas no pâncreas do cão que vão desde degenerações vacuolares das células acinares pancreáticas até àquelas características da pancreatite hemorrágica aguda, (19).

O veneno de *T. serrulatus* induz a liberação de acetilcolina de vários tecidos nervosos (8, 14, 3) e a liberação de catecolaminas das terminações das fibras pós-ganglionares simpáticas (6, 7, 22) e das adrenais, (15). A *Tityustoxina*, substância polipeptídica obtida por fracionamento do veneno total de *T. serrulatus*, reproduz os efeitos do veneno total (13,8).

O veneno de *T. serrulatus*, por suas propriedades bioquímicas e farmacológicas parece constituir-se em excelente ferramenta no estudo da etiopatogênia da pancreatite. Além de induzir pancreatite sem manipulação mecânica do pâncreas, temos a possibilidade de testar se as alterações patológicas pancreáticas são devido à ação do veneno ao nível do sistema nervoso (através de mecanis-

---

* Bolsista do FEDIB.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

mos colinérgico ou adrenérgico ou ambos) ou através de mecanismo que não envolva, necessariamente, o sistema nervoso. Neste trabalho relatamos as alterações patológicas induzidas no pâncreas do cão pelo veneno total de *T. serrulatus*.

MATERIAL E MÉTODOS

55 cães adultos normais (10-15 Kg de peso corpóreo) foram submetidos a jejum de 24 horas antes dos experimentos. Em certos casos, o jejum continuou durante o transcorrer do experimento e em outros somente o jejum prévio foi respeitado.

O veneno total de *T. serrulatus* foi obtido por extração elétrica e mantido a 0°C em dessecador. Em todos os experimentos ele foi dissolvido em solução salina 0,9% e usado no mesmo dia. A inoculação do veneno sempre foi por via venosa. Os animais controle eram injetados com salina. Todos os animais foram sacrificados com éter etílico intravenoso.

A potencialidade do veneno usado é 500 microgramas, dose mínima para cobaia de 500 gramas. Cinco microgramas deste veneno causam salivação e outros sintomas de intoxicação característicos da toxina 20 minutos após sua inoculação intraperitonial em camundongos de 20 gramas. Este teste também permite avaliar a potencialidade do veneno (10).

Logo após à morte do animal, o pâncreas e demais órgãos eram retirados e imediatamente fixados em Formol e Bouin. Pequenos fragmentos dos órgãos foram incluídos em parafina e os cortes obtidos foram corados pelos métodos da Hematoxilina, Eosina e Mallory-Masson.

RESULTADOS

a) Efeitos de doses letais de veneno

Oito cães foram inoculados com uma única dose de veneno (0,5-1,0 mg/Kg p.c.). Estes animais apresentaram fortes sinais de intoxicação 10 minutos após a inoculação do veneno: salivação, lacrimação, respiração difícil, evacuação, vômito, sudorese, urina, tremores, ficando o animal totalmente prostrado. Os animais morreram em menos de 6 horas após à inoculação do veneno.

Macroscopicamente, os órgãos não apresentaram alterações notáveis, a não ser o intestino que, em muitos casos, apresentou-se com lúmen preenchido por muco tinto de sangue.

A análise histopatológica do pâncreas mostrou degenerações microvacuolares parenquimatosas dos elementos acinares e algumas pequenas hemorragias nos septos interlobulares. Os ácinos normais e os comprometidos com degenerações vacuolares apresentaram-se carregados com grânulos de zimogênio.

b) Efeitos de uma única dose subletal de veneno

Os resultados deste ítem estão resumidos na tabela 1.

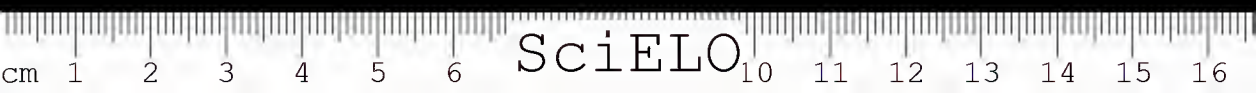
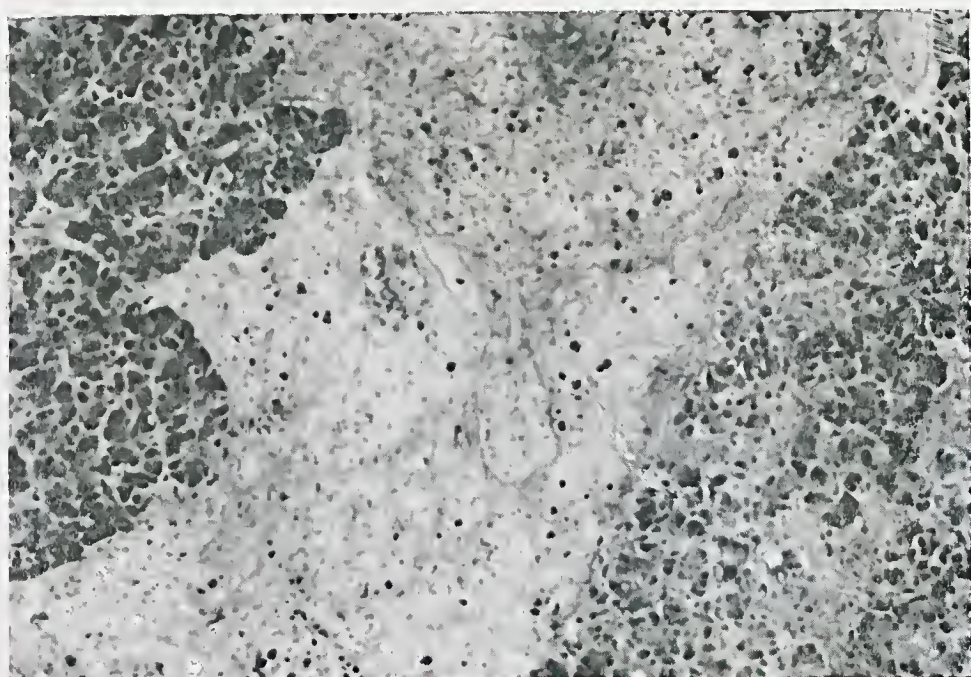
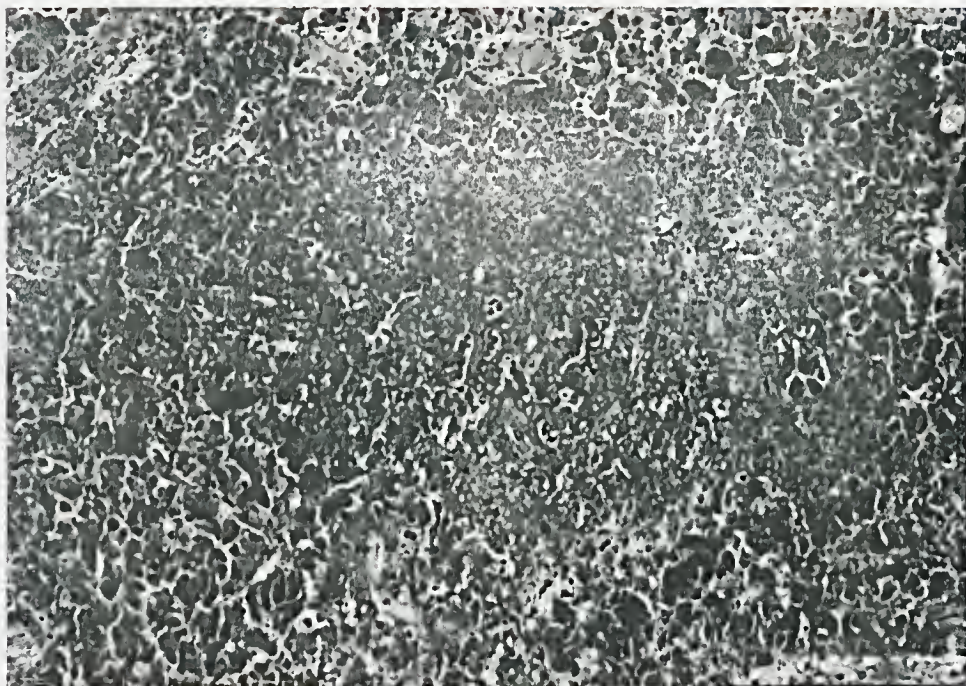
Grupo 1 - A fim de verificar se o veneno, logo após à sua inoculação induzia alterações patológicas e a liberação de zimogênio das células acinares pan-

2

Fig. 1 — Pâncreas (Col. H.E. × 224). Pancreatite Hemorrágica Aguda. Foco hemorrágico e necrótico substituindo o parênquima lobular.

Fig. 2 — Pâncreas (Col. H.E. × 254,3). Intenso edema e Hemorragia intersticial com vasos necrosados. O parênquima, à direita mostra despovoamento celular com pequenos focos de necrose.

creáticas, três cães foram inoculados com uma dose subletal e sacrificados 1-3,5 horas após à inoculação.

Grupo 2 - Dezoito cães foram inoculados com uma dose subletal e sacrificados 24-48 horas após à inoculação.

Doses subletais de veneno induzem o aparecimento de sinais de intoxicação 30 minutos após à sua inoculação, embora em intensidade menor do que no caso das doses letais. Macroscopicamente, os órgãos não apresentaram alterações notáveis. Somente um animal do grupo 2 apresentou fortes sinais de intoxicação e lúmen intestinal preenchido por muco tinto de sangue.

Os animais do grupo 1 apresentaram em várias regiões do pâncreas aumento da eosinofilia e diminuição da basofilia citoplasmática das células acinares. Os ácinos apresentaram-se carregados de zimogênio e os vasos sanguíneos congestionados e dilatados.

O grupo 2 apresentou: dois casos de Pancreatite Hemorrágica Aguda (PHA), quatro casos em que o quadro patológico sugere instalação da PHA e nos demais, somente pequenas hemorragias interlobulares foram notadas. Nestes dois animais citados encontrou-se quadro típico da PHA: necrose do tecido adiposo e das áreas parenquimatosas, intensas hemorragias interlobulares e intralobulares. Completa o quadro exsudato redondo celular rico em polimorfonucleares, trombose vascular, vasos sanguíneos necrosados, ductos pancreáticos dilatados com epitélio ulcerado e intensa hiperemia (Figs. 1, 2, 3 e 4).

Quadro patológico que sugere instalação de PHA foi encontrado em três animais. Várias regiões do pâncreas apresentaram intensas hemorragias periféricas e interlobulares. Nestas regiões apresentam ácinos em necrose degenerações em vasos sanguíneos, início de leucocitose e intensa hiperemia (Fig. 5). É interessante notar que em todos os animais do grupo 1 e 2, os ácinos pancreáticos normais apresentaram-se carregados de zimogênio.

c) Efeitos de doses subletais cumulativas

Os resultados deste ítem estão resumidos na Tabela 2. A sintomatologia externa e a análise macroscópica dos órgãos são semelhantes àquelas já descritas para doses subletais (ítem b).

Grupo 1 - três animais foram inoculados com 2 doses de veneno (intervalos de 24 horas entre elas) e sacrificados oito dias após a segunda dose.

Grupo 2 - três animais foram inoculados com 3-5 doses de veneno (intervavalo de 24 horas entre elas) e sacrificados 24 horas após a última inoculação.

Grupo 3 - três animais foram submetidos a tratamento semelhante ao do grupo 2 e sacrificados oito dias após a última inoculação.

Grupo 4 - Dois animais foram inoculados com duas doses de veneno (intervalo de 24 horas entre elas) e sacrificados 31 dias após a segunda inoculação.

Os animais destes grupos receberam alimentação 24 horas após a primeira inoculação.

Quadro patológico que sugere instalação de PHA foi encontrado em várias regiões do pâncreas de um animal do grupo 2. Em um animal do grupo 4 o pâncreas apresentou vários processos inflamatórios caracterizados por fibrose e calcificação. Estes processos ocupavam regiões correspondentes a um lóbulo pan-

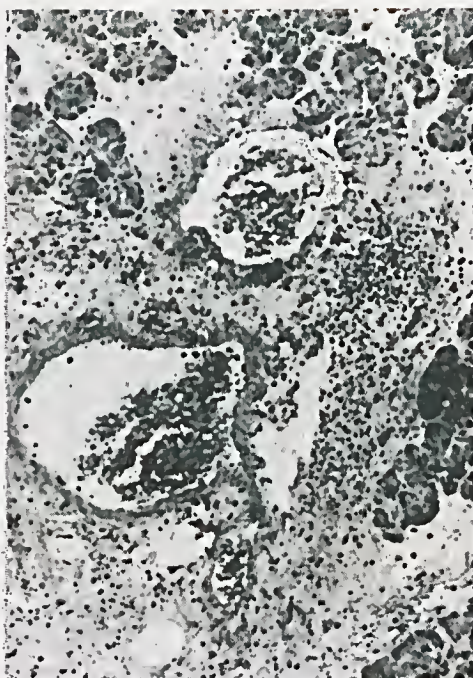
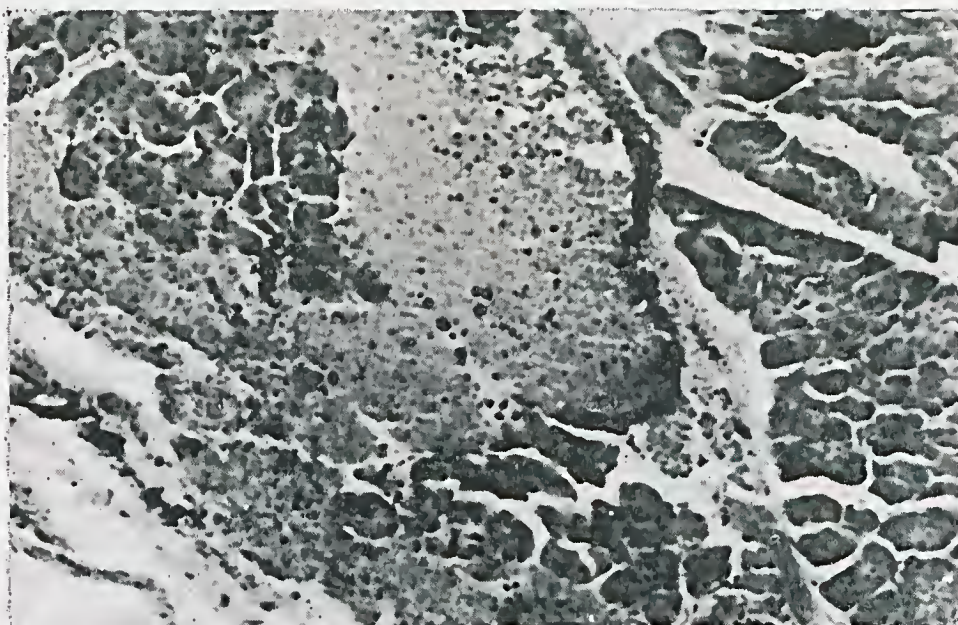



Fig. 3 — Pâncreas (Col. H. E. × 177,4). Observa-se vasodilatação apresentando zonas de necrose da parede vascular com edema e hemorragia intersticial.

Fig. 4 — Pâncreas (Col. H.E. × 155). Pancreatite Hemorrágica Aguda. Foco de Esteatonecrose e Calcificação e leucocitose.

Fig. 5 — Pâncreas (Col. H.E. × 249,5). Instalação de Pancreatite Hemorrágica Aguda. Hemorragias interlobulares e degenerações nos ácinos pancreáticos.

TABELA 1

EFEITOS DE UMA ÚNICA DOSE SUBLETAL DE VENENO DE *T. SERRULATUS* SOBRE O PÂNCREAS DO CÃO

Grupo	N.º de cães	Veneno mg/kg	Sacrificado (horas)	Histopatologia do pâncreas
1	1	0,11	1	degeneração citoplasmática da CA*
1	1	0,06	3,5	degeneração citoplasmática da CA*
1	1	0,11	3,5	degeneração citoplasmática da CA*
2	1	0,05	24	PHA**
2	1	0,07	24	NORMAL
2	3	0,08	24	NORMAL
2	1	0,08	24	instalação de PHA
2	2	0,09	24	NORMAL
2	1	0,1	24	NORMAL
2	1	0,07	48	NORMAL
2	1	0,08	48	NORMAL
2	2	0,12	48	NORMAL
2	1	0,13	48	instalação de PHA
2	1	0,17	48	PHA**
2	1	0,19	48	instalação de PHA
2	1	0,22	48	instalação de PHA
2	1	0,25	48	NORMAL

* CA = Célula acinar
** PHA = Pancreatite Hemorrágica Aguda

TABELA 2

EFEITOS DE DOSES SUBLETAIS DE VENENO DE *T. SERRULATUS* SOBRE O PÂNCREAS DO CÃO

Grupo	N.º de cães	Veneno mg/kg	N.º de doses	Sacrificado (dias) *	Histopatologia do pâncreas
1	1	0,078	2	8	NORMAL
1	1	0,10	2	8	NORMAL
1	1	0,11	2	8	NORMAL
2	1	0,06	5	1	NORMAL
2	1	0,09	5	1	NORMAL
2	1	0,09	3	1	instalação PHA**
3	1	0,07	5	8	NORMAL
3	1	0,08	5	8	NORMAL
3	1	0,13	5	8	NORMAL
4	1	0,08	2	31	processos inflamatórios
4	1	0,11	2	31	NORMAL

* Período de tempo transcorrido após a última dose de Veneno e o sacrifício do animal
** PHA = Pancreatite Hemorrágica Aguda.

creático. Nos demais animais nada foi notado de anormal. Em todos os casos os ácinos pancreáticos normais apresentaram-se carregados de grânulos de zimogênio.

DISCUSSÃO

Doses subletais de veneno de *T. serrulatus* induzem diminuição da basofilia perinuclear e aumento da eosinofilia citoplasmática nas células acinares pancreáticas, logo após a sua inoculação (1-3,5 horas). Doses letais do mesmo veneno induzem degenerações vacuolares no citoplasma da celula acinar. Estas degenerações provocadas pelo veneno escorpiônico, também foram encontradas nas etapas iniciais da instalação de PHA induzida por Etionina (11, 12, 16, 17 e 18). A degeneração vacuolar induzida por Etionina na célula acinar pancreática tem sido interpretada como sendo degenerações das membranas do retículo endoplasmático (16, 17).

Em 33% dos animais inoculados com uma única dose subletal e sacrificados 24-48 horas depois, encontramos lesões pancreáticas severas: necrose lipolítica e protéica, intensas hemorragias interlobulares e intralobulares, leucocitose, edema e degenerações nos vasos sanguíneos. Neste grupo tivemos 2 casos de PHA e 4 casos de instalação de PHA. A Tabela 1 mostra que neste grupo não houve relação entre a concentração de veneno usada e a lesão pancreática encontrada.

Em 11 animais inoculados com várias doses subletais de veneno encontramos somente um caso de instalação de PHA. Em outro animal sacrificado 30 dias após a última inoculação encontramos abcessos inflamatórios caracterizados por fibrose e calcificação, semelhantes àqueles encontrados no pâncreas de animais tratados com etionina (18) ou no pâncreas de pacientes humanos, que tiveram crises de pancreatite aguda (20). A Tabela 2 mostra que não existe aparente correlação entre o número de doses de veneno e a incidência de lesões pancreáticas.

Lesões pancreáticas notáveis foram encontradas em 27,5% dos animais inoculados com uma ou mais doses subletais de veneno e sacrificados pelo menos 24 horas depois da última inoculação. Algumas hipóteses podem ser levantadas para tentar explicar a baixa incidência de lesões pancreáticas e a não relação entre dose e efeito: i.) Variações inerentes ao veneno e, ii.) Variações inerentes aos indivíduos.

Utilizamos em nossos experimentos o veneno total de *T. serrulatus* obtido por extração elétrica. Bucherl 1953, (4), demonstrou que LD-50 deste veneno em camundongos varia com o lote de veneno testado. Diniz e Gonçalves, 1960, (9) demonstraram que escorpiões capturados em diferentes lugares de uma mesma localidade podem apresentar diferenças na composição química. Quando cromatografado em coluna, o veneno escorpiônico separa-se em 2 componentes tóxicos — *Tityustoxina — 1 e 2* e 2 componentes sem atividade tóxica (13,8). Em nossos experimentos não tínhamos meios de determinar a concentração de cada um dos componentes do veneno escorpiônico.

Os fatores sexo e idade são extremamente importantes no desencadeamento da PHA em camundongos por Etionina (17, 18). A importância destes fatores,

talvez, esteja relacionada com o fato de que o nível de inibidores das enzimas pancreáticas no soro aumenta com a idade do organismo e é menor nas fêmeas do que nos machos (5, 21, 2). Além destes fatores devemos, também, levar em conta uma possível variação de sensibilidade dos indivíduos em relação ao veneno.

Apesar destas dificuldades, o veneno de *T. serrulatus* parece constituir-se em excelente ferramenta no estudo da etiopatogênia da PHA, pois, pode-se induzir lesões pancreáticas sem manipulação mecânica do órgão. A maioria dos métodos de indução experimental de PHA consistem basicamente na injeção de substâncias (tripsina, bile, toxinas bacterianas, etc.) nos ductos pancreáticos principais com pressões que se supõem serem fisiológicas. Estes procedimentos são extremamente artificiais e os resultados por eles obtidos devem ser olhados com reserva, no que diz respeito à etiologia da pancreatite.

Os nossos resultados mostram que um dos primeiros efeitos do veneno escorpiônico sobre o pâncreas é a indução de degenerações citoplasmáticas na célula acinar. Nos animais mais sensíveis, talvez, estas degenerações possam comprometer ácinos inteiros, formando inicialmente focos necróticos localizados, que depois podem se alastrar levando ao quadro típico da PHA. Parece-nos que para a instalação de PHA induzida por este veneno não há necessidade de uma acentuada redução dos grânulos de zimogênio das células acinares.

Agradecimentos: Ao sr. Eliseu B. de Oliveira pela excelente ajuda técnica prestada.

ABSTRACT: Sub-lethal dosis of total venom of *T. serrulatus* induces in pancreas of dogs, the characteristic histopathological lesions of the acute hemorrhagic pancreatitis. This degeneration varies from small citoplsmatic vacuolizations of the acinar cells to intersticial edema, hemorrhage, leukocytosis and steatonecrosis and vascular and pancreas lobules degenerations and necrosis. From these results we can consider that the zimogenic granules reduction in pancreatic cells is not necessary for the induction of the acute hemorrhagic pancreatitis.

UNITERMS: Acute hemorrhagic pancreatitis. Scorpion venoms Histopathology.

BIBLIOGRAFIA

1. BARTHOLOMEW, C.: "Acute Scorpion Pancreatitis in Trinidad, British Med. Journal, 1: 66-68 (1970).
2. BLACKWOOD, C.E.; MONT, J.E.; KELLER, S.; FIERER, J.A.; MANDL, L.: "Alpha 1 — antitrypsin concentration in serum of laboratory animal: changes following proteolytic enzyme injection". *J. Lab. Clin. Med. 84:* 813-822 (1974).
3. BÖHN, G.M.; PAMPOLO, S.; DINIZ, C.R.; GOMEZ, M.V.; PIMENTA, A.F.; NETTO, J.C.: "Ultraestructural alterations of mouse diaphragm nerve endings induced by purified scorpion venom Titystoxin". *Toxicon, 12:* 509, 1974.
4. BUCHERL, W.: "Escorpiões e Escorpionismo: II Atividades das peçonhas de *T. serrulatus e T. bahiensis* sobre camundongos". Mem. Inst. Butantan, *25:* 83, 1953.
5. CLIFFTON, E.E.; ELLIOT, D.N.; NERO, W.J.: "Observations on tre ontiproteolytic reaction of the serum of mice Strain variations". Cancer Research 9: 422-425. 1949.

6. CORRADO, A.P.; ANTONIO, A.; DINIZ, C.R.: "Recent advances on the mechanism of action of brazilian scorpion venom (*T. serrulatus*)" Mem. Inst. Butantan, *33:* 957-960, 1966.

7. CORRADO, A.P.; ANTONIO, A.; DINIZ, C.R.: "Brazilian Scorpion Venom (*T. serrulatus*) anusual symphatic postganglionic stimulant". J. Pharmac.- Exp. Ther. *164:* 253-258, 1968.

8. DINIZ, C.R.: "Chemical and Pharmacological Properties of tityus venoms" in "Venous Animals and their Venoms" Edit. W. Bucherl and E. Buckley, 3: 311-315, Academic Press, N. York, 1971.

9. DINIZ, C.R., & GONÇALVES, J.M.: "Separation of biologically active components from scorpion venoms by zone electrophoresis". Biochim. Biohys. Acta, *41:* 470-477, 1960.

10. DINIZ, C.R. & VALERI, V.: "Effects of a toxin present in a purified extract telsons from the scorpion *T. serrulatus* on smooth muscle preparation and in mice". Arch. Int. Pharmacodyn. Thér. *71:* 1-13, 1959.

11. FARBER, E.; & POPPER, H.: "Production of acute pancreatitis with ethionine and its preventions by methionine". Proc. Soc. Exp. Biol. Med. *74:* 838-840, 1950.

12. GOLDBERG, R.C.; CHAI KOFF, I.L.; DODGE, A.H.: "Restruction of pancreatic acinar tissue by ethionine". Proc. Soc. Exp. Bial. Med. *74:* 869-872, 1950.

13. GOMEZ, M.V. & DINIZ, C.R.: "Separation of toxic components from the Brazilian scorpion — *T. serrulatus* venom", Mem. Inst. Butantan, *33:* 899, 1966.

14. GOMEZ, M.V.; DAI, M.; DINIZ, C.R.: "Effect of scorpion veinom, tituystoxin on the release of acetylcholine from incubated slices of rat brain". J. Neurochem, *20:* 1051, 1973.

15. HENRIQUES, M.C.; GAZZINELLI, G.; DINIZ, C.R.; GOMEZ, M.V.: "Effect of the venom of the scorpion *T. serrulatus* on the adrenal gland catecholamines" Toxicon, *5:* 175-179, 1968.

16. HERMAN, L. & FITZGERALD, P.J.: "The degenerative changes in pancreatic acinar cells caused by Ethionine". J. Cell Biol., *12:* 277-296, 1962.

17. LOMBARDI, B.; ESTES, L.W.; LONG NECKER: "Acute hemorrhagic pancreatitis (massive necrosis) with fat necrosis induced in mice by ethionine fed with a choline-depicient diet", Am. J. Pathol. *79:* 465-480, 1975.

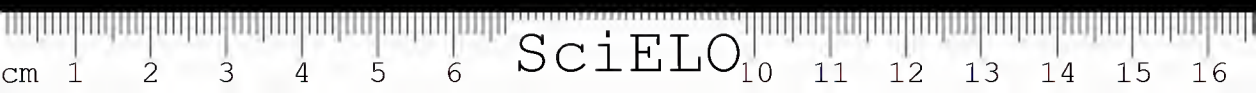
18. LOMBARDI, B. & RAO, N.K.: "Acute hemorrhagic Pancreatic Necrosis in Mice". Am. J. Pathol. *81:* 87-100, 1975.

19. MACHADO, J.C. & SILVEIRA, J.F.: "Obtenção experimental do quadro anátomo-patológico da pancreatite hemorrágica aguda no cão pela inoculação de veneno *T. serulatus*". Mem. Inst. Butantan, *38:* 159-162, 1974.

20. ROBERTS, N.J.; BANGGENSTOSS, A.H.; COMFORT, N.W.: "Acute Pancreatic Necrosis: A clinico-pathologic study". Am. J. Clin. Pathol., *20:* 738-764, 1950.

21. STANSLY, P.G. & RAMSEY, D.S.: "Activity and regulation of serum. Trypsin-inhibitor in mice" Cancer Res., *17:* 572-578, 1957.

22. TAFURI, W.L.; MARIA, T.A.; FREIRE, MAIA, L.; CUNHA MELO, J.R.: "Effects of purified scorpion venom on vesicular components in the myenteric pleux of rat". Toxicon, *9:* 427, 1971.

23. WATERMAN, J.A.: "Some nots on scorpion poisoning in Trinidad" Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hygiene, *31:* 607-624, 1938.

Recebido para publicação em 03-XI-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 11-17, 1976/77.

VARIAÇÃO DO NÚMERO DE PLACAS VENTRAIS DE *BOTHROPS JARARACA* EM FUNÇÃO DOS CLIMAS. [*VIPERIDAE, CROTALINAE*]

A.R. HOGE*, HELIO E. BELLUOMINI, WILSON FERNANDES
Seção Herpetologia e Seção de Venenos, Instituto Butantan

RESUMO: *Bothrops jararaca* em função dos diversos climas a que está sujeita apresenta dois picos correspondentes à variação no número de vértebras o que pode ser constatado pelo exame das placas ventrais, principalmente quando se considera pontos extremos de sua distribuição geográfica.

UNITERMOS: Viperidae, Crotalinae *Bothrops jararaca* Wied.(*) Lepidoses.

INTRODUÇÃO

Na observação de milhares de exemplares de *Bothrops jararaca,* chegadas anualmente ao Instituto Butantan, despertou a atenção o fato dos exemplares das regiões mais setentrionais apresentarem um número extremamente elevado de placas ventrais, não tendo praticamente "overlapping" com o número das mesmas placas observado em exemplares das regiões mais meridionais.

A leitura dos trabalhos de Wade Fox, 1948 (3) e Wade Fox, 1961 (4) — onde serpentes prenhes *Thamnophis elegans* oriundas da mesma região e submetidas a temperaturas e graus de umidades diferentes, mostrou que além das diferenças observadas na folidose em termos de supra-labiais, infra-labiais, subcaudais, havia fundamentalmente uma diferença no número de placas ventrais. Essa diferença seria resultante das variações de temperatura e de grau de umidade sobre esses animais por ocasião da fase da divisão dos sômitos na formação dos filhotes.

Neste trabalho de acordo com as observações de Blanchard (2) e de Fox (3) foi aventada a idéia de se verificar na distribuição natural da população de *B. jararaca* no Brasil se os diferentes climas a que essa espécie está sujeita em seu "habitat", também influenciariam no relacionamento do número de vértebras.

Resumo apresentado no II Congresso Brasileiro de Zoologia, Porto Alegre, Brasil, Outubro de 1961.
* Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
(*) Unitermo principal.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

MATERIAL

Foram estudados 512 exemplares de *B. jararara* existentes na coleção do Instituto Butantan e procedentes dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo e que foram utilizados para comparação.

MÉTODO

De acordo com a distribuição geográfica atualizada da espécie no Brasil feita por Hoge e Romano (5) em 1972, — figura 1 — foi tomada em consideração a procedência das serpentes de acordo com mapas climatológicos existentes, elaborados e baseados nos trabalhos fundamentais de Köppen (6-7) 1931 - 1936, e os subseqüentes de Setzer (8) 1943 e do Atlas Geográfico do IBGE, havendo enfoque nessas circunstâncias para os climas, Cfb, Cwa, Aw e Af. Eles correspondem respectivamente: clima temperado, inverno não muito seco, com um total de chuvas no mês mais seco entre 30 e 60 mm, sendo sua temperatura média do mês mais quente menor que 22°C e a temperatura média do mês mais frio menor que 18°C (Cfb); clima quente, inverno seco, com um total de chuvas do mês mais seco menor que 30 mm, sendo sua temperatura média do mês mais quente maior que 22°C e a temperatura média do mês mais frio maior que 18°C (Cwa); clima tropical, inverno seco, com um total de chuvas do mês mais seco menor que 30 mm, sendo sua temperatura média do mês mais quente maior que 22°C e a temperatura média do mês mais frio maior que 18°C (Aw); clima tropical úmido, com um total de chuvas do mês mais seco maior que 60 mm, sendo sua temperatura média do mês mais quente maior que 22°C e a temperatura média do mês mais frio maior que 18°C (Af).

As medidas tomadas em consideração foram as placas ventrais dos seguintes exemplares pertencentes à Coleção Herpetológica do Instituto Butantan:

23 *B. jararaca* machos provenientes de Sta. Catarina (Cfb)
76 *B. jararaca* fêmeas provenientes de Sta. Catarina (Cfb)
30 *B. jararaca* machos provenientes do Paraná (Cfb)
81 *B. jararaca* fêmeas provenientes do Paraná (Cfb)
02 *B. jararaca* machos provenientes de São Paulo (Cfb)
11 *B. jararaca* machos provenientes de São Paulo (Cwa)
08 *B. jararaca* machos provenientes de São Paulo (Af)
09 *B. jararaca* fêmeas provenientes de São Paulo(Cfb)
30 *B. jararaca* fêmeas provenientes de São Paulo (Cwa)
18 *B. jararaca* fêmeas provenientes de São Paulo (Af)
32 *B. jararaca* machos provenientes do Rio de Janeiro (Cwa)
01 *B. jararaca* machos provenientes do Rio de Janeiro (Cfb)
55 *B. jararaca* fêmeas provenientes do Rio de Janeiro (Cwa)
03 *B. jararaca* fêmeas provenientes do Rio de Janeiro (Aw)
18 *B. jararaca* machos provenientes do Espírito Santo (Aw)
31 *B. jararaca* fêmeas provenientes do Espírito Santo (Aw)
38 *B. jararaca* machos provenientes de Minas Gerais (Cwa)
56 *B. jararaca* fêmeas provenientes de Minas Gerais (Cwa)

HOGE, A.R.; BELLUOMINI, H.E.; FERNANDES, W. — Variação do número de placas ventrais de *Bothrops jararaca* em função dos climas. (Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:11-17,* 1976/77.

1

2

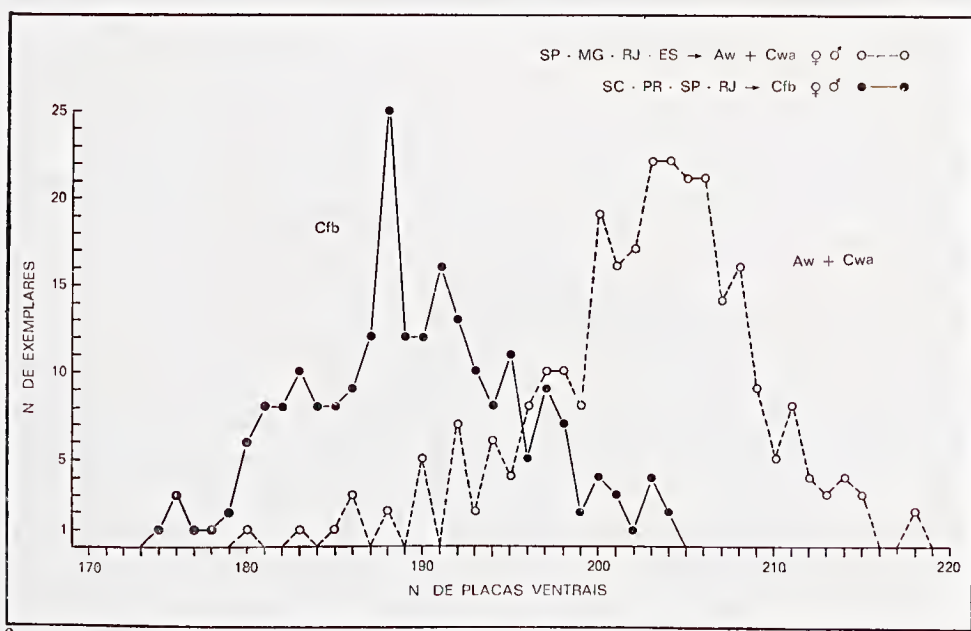
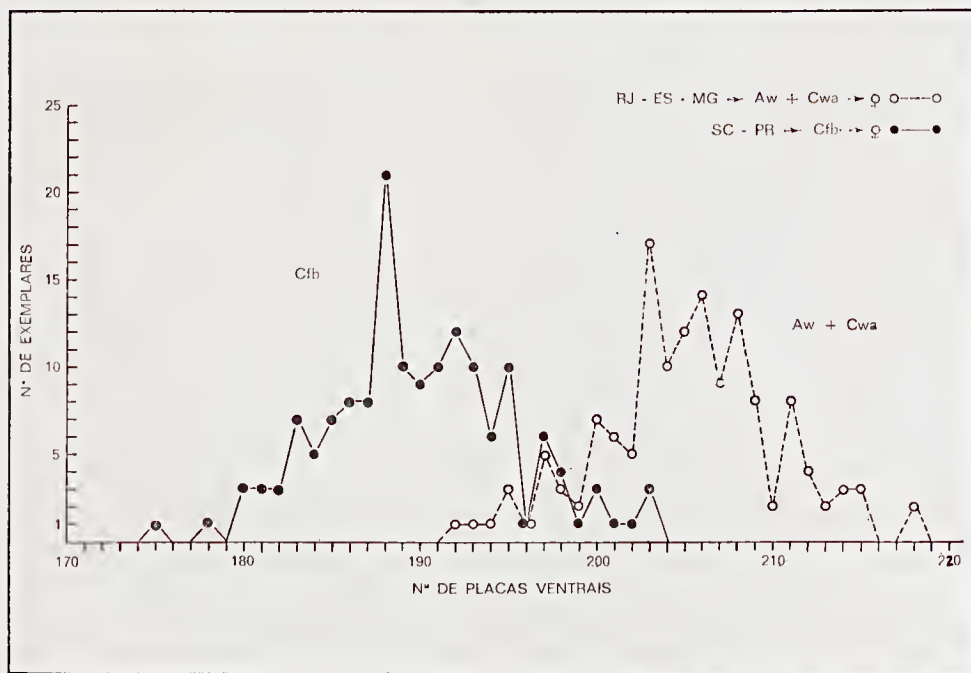
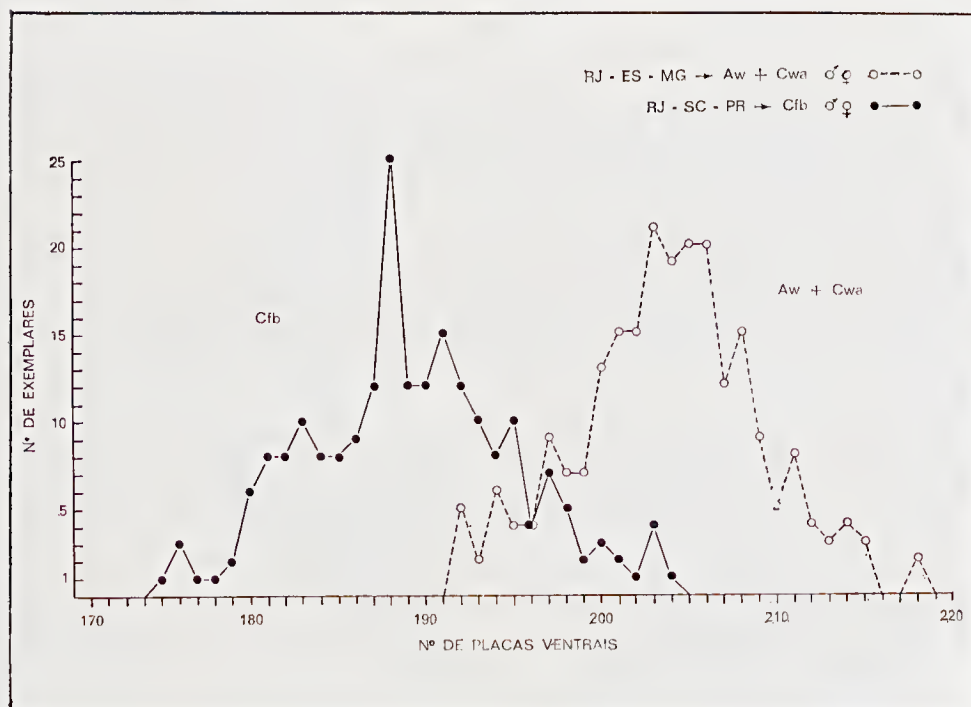



Fig. 1 — Distribuição de *Bothrops jararaca* no Brasil.
Fig. 2 — Número de placas ventrais de todos os exemplares estudados de *Bothrops jararaca* de acordo com seus climas de procedência.

Fig. 3 — Número de placas ventrais de *Bothrops jararaca,* não computando as serpentes do Estado de São Paulo.

Fig. 4 — Número de placas ventrais dos exemplares fêmeas de *Bothrops jararaca,* não computando as serpentes do Estado de São Paulo.

Perfazendo um total de:

222 exemplares para o clima Cfb
222 exemplares para o clima Cwa
52 exemplares para o clima Aw
26 exemplares para o clima Af

RESULTADOS

A figura número 2 corresponde ao conjunto dessas serpentes dando enfoque a placas ventrais, e separadas de acôrdo com a procedência nos seus respectivos climas. Observa-se que há dois picos para as placas ventrais, o primeiro situado no correspondente à freqüência de serpentes com 188 placas ventrais no clima Cfb - St.ª Catarina e Paraná principalmente - e o segundo correspondente à freqüência de serpentes com 203 e 204 placas ventrais nos climas Cwa e Aw (São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo).

Verifica-se a presença de superposição (overlapping) devido principalmente às serpentes do Estado de São Paulo e particularmente aos machos da mesma procedência.

A figura número 3 apresenta os mesmos dois picos e em sua composição não foi levado em consideração os dados referentes às placas ventrais dos animais procedentes do Estado de São Paulo, verificando-se dessa forma evidente diminuição da superposição.

Na figura número 4 são considerados apenas as fêmeas da figura 3.

Na figura número 5 são considerados apenas os machos da figura 3.

Verifica-se que a ausência dos machos na figura de número 3, diminui ainda mais a superposição.

Finalmente as figuras de número 6 e número 7 apresentam os dois extremos, Paraná e Stª. Catarina em confronto com o Estado de Espírito Santo ou seja freqüência de placas ventrais de "jararacas", fêmeas e machos, separadamente dos Estados de Stª. Catarina e Paraná - Cfb - e do Estado de Espírito Santo - Aw.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Verifica-se que os trabalhos experimentais de Fox (3-4), aplicados à distribuição normal de *B. jararaca* no Brasil permite quando comparado dois climas extremos verificar a presença de dois picos distintos na freqüência de placas ventrais no relativo à distribuição climática.

Há superposição muito evidente quando tomada a população de *B. jararaca* do Estado de São Paulo e mais discreta quando a população desse estado não é computada.

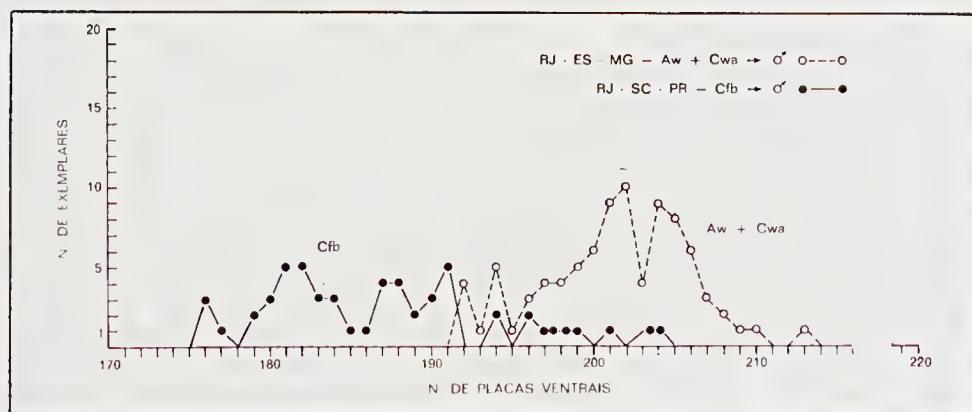
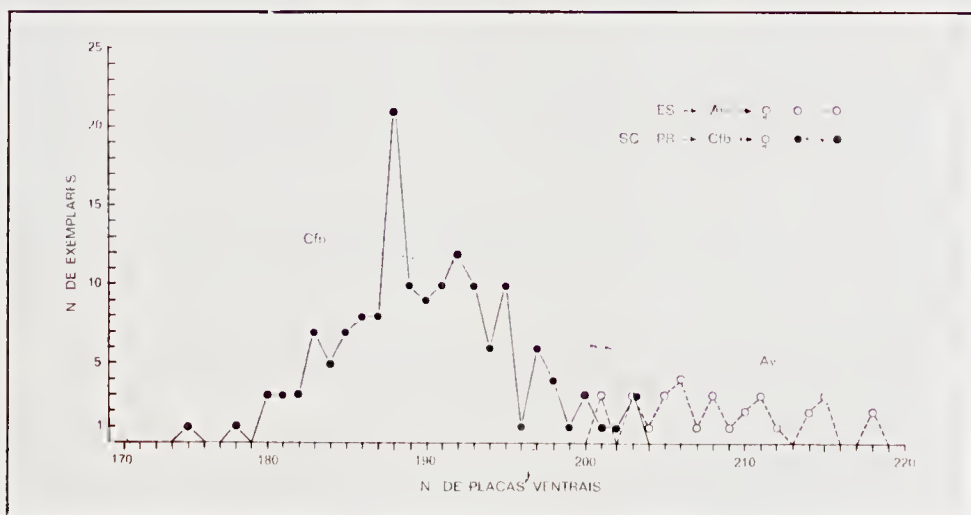
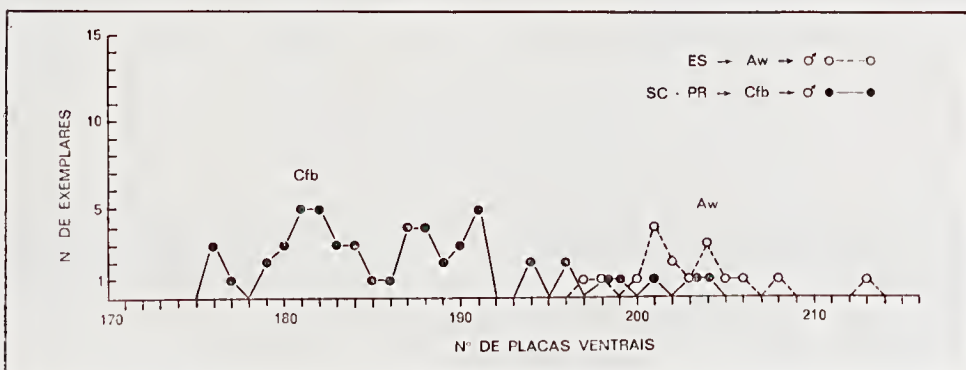
Infere-se pelos resultados que o Estado de São Paulo nas suas transições climáticas seria o ponto de relacionamento entre os Estados do Paraná e Stª. Catarina e de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. A não participação

HOGE, A.R.; BELLUOMINI, H.E.; FERNANDES, W. — Variação do número de placas ventrais de *Bothrops jararaca* em função dos climas. (Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:11-17,* 1976/77.

Fig. 5 — Número de placas ventrais dos exemplares machos de *Bothrops jararaco,* não computando as serpentes do Estado de São Paulo.

Fig. 6 — Número de placas ventrais de exemplares fêmeas de *Bothrops jararaco,* procedentes de Santa Catarina, do Paraná e do Espírito Santo.

Fig. 7 — Número de placas ventrais de exemplares machos de *Bothrops jararoca,* procedentes de Santa Catarina, do Paraná e do Espírito Santo.

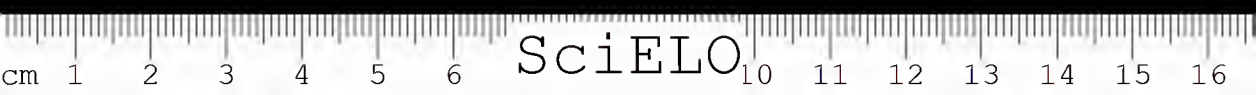
da população do Estado de São Paulo permite visualizar de maneira mais expressiva os picos da mesma população em seus prováveis extremos climáticos de distribuição, o que vem a confirmar a tese de Fox — divisão dos somitos — em função de temperatura para a mesma espécie experimentalmente e que apresenta resultados semelhantes na distribuição de *B. jararaca* no Brasil.

Agradecimentos: Agradecemos aos funcionários da Seção de Desenho, pela confecção dos gráficos e o Sr. João Domingues Cavalheiro pela confecção do mapa.

ABSTRACT: *Bothrops jararaca* in Brazil with a geographical distribution ranging from the South of the Bahia State to the State of Rio Grande do Sul, shows, according to the different climates to which the epecies is exposed, a variation in vertebrate numbers, expressed by two peaks, and confirmed by countings of the ventrals, mainly when extreme points of their geographical distribution are considered.

UNITERMS: Viperidae, Crotalinae *Bothrops jararaca* Wield.(*) Lepidoses.

BIBLIOGRAFIA

1. ATLAS DO BRASIL — Conselho Nacional de Geografia. IBGE — 2.ª edição, 1959.
2. BLANCHARD, F.N. & BLANCHARD, F.C. — Factor determining time of birth in the garter snake *Thamnophis sirtalis sirtalis* (Linnaeus). *Pepers Mich, Acad. Sci. Arts and Letters, 26:* 161-176, 1940.
3. FOX, WADE — Effect of temperature on development of scutellation in the garter snake, *Thamnophis elegans atratus* — Copeia *4:* 252-262, December 1948.
4. FOX, WADE & FOX, MARJORIE, H. — Morphological effects of low Temperatures during the Embryonic development of the Garter Snake, *Thamnophis elegans. Zoologica: New York Zoological Society 46(5)*: 57-71, 1961.
5. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinópse das serpentes peçonhentas do Brasil (Serpentes, Elapidae e Viperidae). *Mem. Inst. Butantan 36:* 109-208, 1972.
6. KOEPPEN, Wladimir — Grundriss der Klimakunde. Zweite verbesserte Auflage der "Klimate der Erde". Walter de Gruite Co., Berlin, 1931.
7. KOEPPEN, Wladimir — Das geographische System der Klimate. *Verl. Gebr. Borntraeger,* Berlin, 1936.
8. SETZER, José — Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. *Boletim "D.E.R." vols. IX a XI:* 1-237, outubro de 1943 a outubro de 1945. 130 tabelas, 23 mapas. 1946, São Paulo, Brasil.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 19-36, 1976/77.

OBSERVAÇÕES SOBRE UMA NINHADA DE *BOTHROPS ATROX* (LINNAEUS, 1758) [SERPENTES: *VIPERIDAE: CROTALINAE*]

ALPHONSE RICHARD HOGE* e PEDRO ANTONIO FEDERSONI JUNIOR
Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

RESUMO: Um total de 33 filhotes de uma única parição de *Bothrops atrox* foi examinado: 33,303% de fêmeas e 66,66% de machos. A mortalidade (até dois anos) foi de 27,27% para os machos e 40% para as fêmeas. O fato de haver um pequeno número de espécimes e uma alta mortalidade nas fêmeas contra um número elevado de machos e a baixa mortalidade dos mesmos, é uma condição curiosa e que será estudada e publicada futuramente em comparação com aproximadamente 600 exemplares de diferentes idades, estudados por A. R. Hoge. Não tivemos nenhuma dificuldade na alimentação, quando, com 17 meses, os espécimes foram mudados de gaiolas. Acidentais quedas de temperatura foram a causa de recusa de alimentação e conseqüente perda de peso, por parte das serpentes. Houve significante aumento de peso e comprimento nas fêmeas (desproporcional em relação aos machos). As mudas de pele seguiram períodos previstos em todas as fases do processo. A ponta da cauda dos machos é branca, e nas fêmeas é negra com estrias claras transversais.

UNITERMOS: *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758). Filhotes. Alimentação. Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Recebemos, no dia 6 de junho de 1974, do "Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru", por intermédio do Sr. Rogélio Vásquez, uma remessa constante de um *Bothrops brazili* Hoge, 1953[6] e dois *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758),[12] todos coletados no Peru. Como apresentavam bom aspecto, foram mantidos em cativeiro para futuras extrações de veneno.

Um dos exemplares, uma fêmea de *Bothrops atrox*, estava prenhe e pariu 33 filhotes, todos vivos, no período entre as nove e as onze horas da manhã do dia 21 de agosto de 1974.

A referida fêmea nos chegou às mãos com as seguintes informações:

"*Colector:* - Sr. Rogélio Vásquez - *Fecha de captura*: - (?)
Procedência - Iquitos: - Departamento Loreto - Peru

---

* Bolsista do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

HOGE, A.R. & FEDERSONI JR., P.A. — Observações sobre uma ninhada de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758). (Serpentes: Viperidae: Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:19-36,* 1976/77.

Ejemplar numero: - 1266 del Serpentario del Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru
Fecha de Ingresso: - 6/11/73 (*no Serpentário do Peru*)"

Apesar de tratar-se de animais de ampla distribuição geográfica - Florestas tropicais do Brasil, Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia[7] -, não temos meios suficientemente eficazes e rápidos para conseguir exemplares vivos, devido à escassez de vias de transporte daquelas áreas para São Paulo. Desta maneira, não podemos chamá-los de raros para o Brasil, mas são muito raros em nosso laboratório, daí o interesse todo especial pela ninhada, alvo deste trabalho, uma vez que por ela poderemos registrar e acompanhar as modificações ocorridas na morfologia, no colorido e no comportamento, durante seu desenvolvimento.

Vários autores se preocuparam com este tipo de observações com animais em cativeiro [1], [2], [5], [9], [10], [13]. Neste texto discutimos seus resultados em comparação com os nossos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho tem por objetivo estudar a curto, médio e longo prazos, as modificações fisionômicas, morfológicas e comportamentais, bem como fisiológicas, que ocorrerem no decurso das observações dos exemplares nascidos neste laboratório.

Foram programadas as seguintes etapas:

1.ª etapa - Fase de recém-nascido a jovem - *curto prazo* - (discutida neste trabalho)

2.ª etapa - Fase de jovem a adulto - *médio prazo* - de um a três anos (exposta aqui até os dois anos),

3.ª etapa - Fase de adulto - *longo prazo.*

Da última etapa, faz parte do plano de trabalho desenvolver ou facilitar o acasalamento dos exemplares, para possível obtenção e observação de ninhadas futuras. Esta fase, talvez seja a mais difícil de ser levada a cabo, visto que o ambiente poderá não propiciar o satisfatório acasalamento.

GAIOLAS

Após o nascimento os filhotes foram separados individualmente; receberam número de protocolo ao acaso e foram fotografados. Posteriormente, manteve-se a unidade da gaiola, oferecendo uma placa de Petri com água e mantendo molhado o papel que forrava o assoalho da gaiola.

Permaneceram nessas condições até o dia 29 de outubro de 1974, quando foram passados para outro tipo de gaiola, constituída de uma caixa de madeira, com as seguintes dimensões: 27 cm. de comprimento; 17 cm. de largura por 12 cm. de altura; fechada na parte superior, por tela de arame com malhas de 3 mm. Cada caixa foi dividida em dois compartimentos ambientais distintos, que correspondiam a 2/3 do espaço total, preenchidos até a uma altura de 5 cm. aproxima-

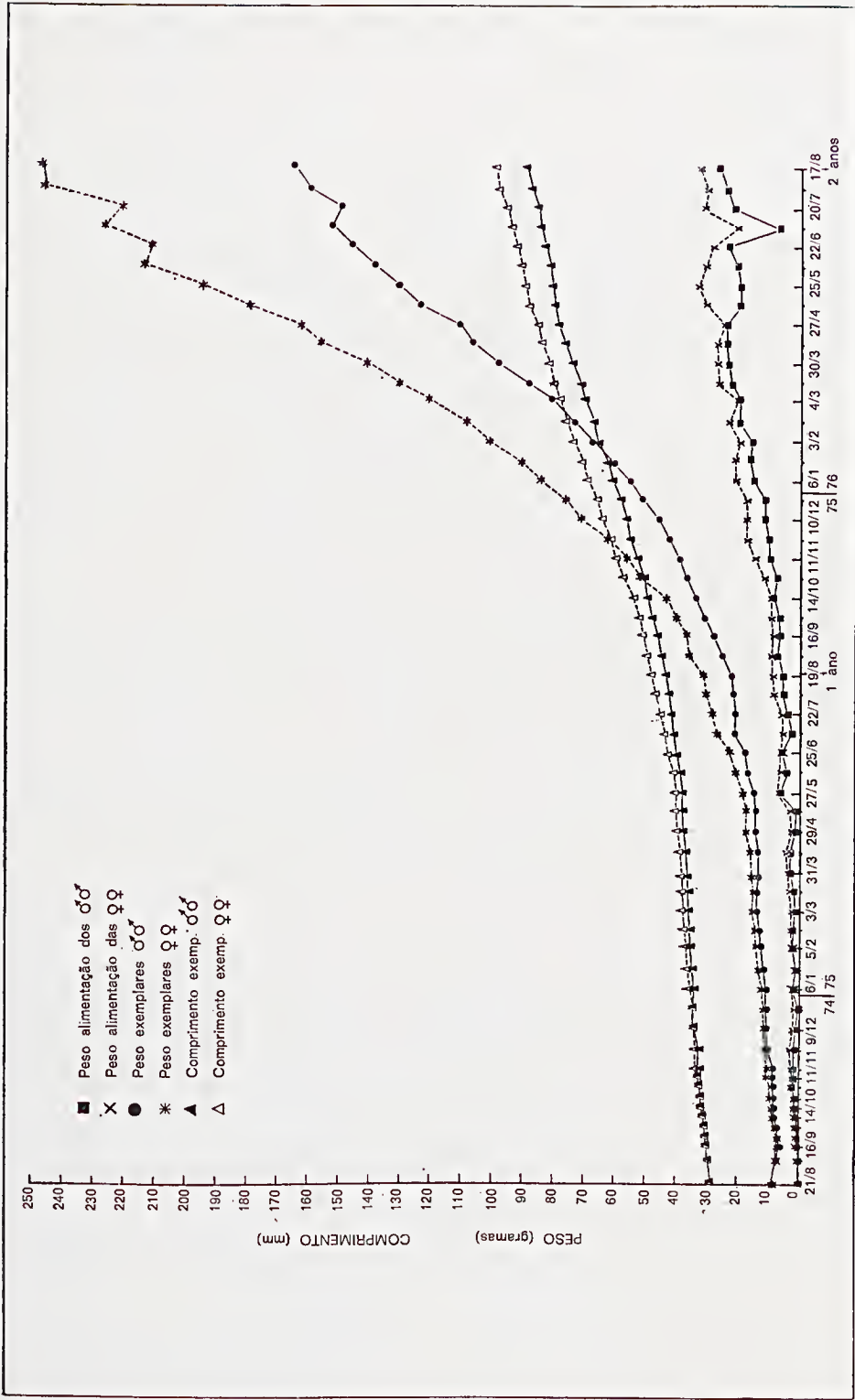



Fig. 1 — Curvas com valores médios para as observações de peso de alimentação, peso das serpentes e seu comprimento. Note-se as quedas ocorridas no mês de julho de 1976.

damente, com uma mistura de terra, areia e pedra britada, umidecida periodicamente com água. O 1/3 restante dos dois compartimentos da caixa, foi preenchido com folhas secas de jabuticabeira (*Myrcia jaboticaba*). No ambiente de terra foi colocada uma vasilha com água.

Com o passar do tempo, o espaço da caixa se tornou pequeno, devido às dimensões que os animais tomavam. A mudança de ambiente sempre causa problemas de adaptação em qualquer animal. De acordo com observações feitas por nós com serpentes dos gêneros *Bothrops, Crotalus* e *Lachesis,* bem como em alguns Boidae, quando esses são mudados de gaiolas antigas para novas, sempre constatamos que eram prejudicados por não se ambientarem ao novo abrigo. Iniciam por diminuir os movimentos, passam por uma abstinência total de alimentação (talvez, também de água) durante meses, muitas vezes até à morte e durante esse período não se verificam mudas de pele. Nesses períodos não aceitam e parecem não se interessar por camundongos colocados para alimentação, visto que com freqüência observamos que esses roedores enfrentam as serpentes, roendo-lhes a pele e tecidos subcutâneos, sem que o animal injuriado se manifeste contra tal procedimento. Este tipo de comportamento pode ser observado em qualquer serpente mantida na mesma situação, mas queremos ressaltar aqui, que nas condições que mencionamos, há maior incidência deste fato.

Por este motivo, é que resolvemos amenizar o processo de troca de gaiolas da seguinte maneira:

Dois meses antes de usarmos as novas gaiolas, estabelecemos que as fezes e uréia, e a água utilizada pelo animal seriam mantidas nas antigas gaiolas, até a mudança para as novas. Desta maneira, quando da limpeza das mesmas, a instrução foi de deixar as fezes e uréia amontoadas num canto da gaiola e de umidecer a terra com a água restante da vasilha.

No dia 16 de março de 1976, foi feita a mudança dos animais para seus novos abrigos. Antes, porém, passamos as folhas secas e a terra das gaiolas antigas para as novas. As fezes e a uréia amontoadas foram espalhadas e esfregadas pelas paredes da nova gaiola e a mesma vasilha para água foi usada sem ser lavada ou trocada a água, que já se encontrava há sete dias no frasco.

ALIMENTAÇÃO

Por volta de vinte e quatro horas após o nascimento dos filhotes foi oferecido a cada um deles, um camundongo recém-nascido com o peso aproximado de 1 grama. Apenas três, das trinta e três serpentes mataram os camundongos, talvez irritadas por seus movimentos, porém logo os abandonaram, não tendo mostrado o mínimo interesse pelos mesmos; depois que estes morreram parando de se movimentar e apesar de termos deixado os camundongos por mais de trinta horas em presença das serpentes, a indiferença permaneceu e nenhuma delas se interessou em comer.

Tentou-se, nos dias seguintes, deixar para alimentação, em cada gaiola, exemplares jovens e adultos de baratas *(Periplaneta americana)* e larvas de *Tenebrio molitor*. Nenhum desses alimentos oferecidos foi aceito.

Como não obtivéssemos sucesso, resolvemos alimentar os filhotes de *Bothrops atrox* forçando-os à ingestão de camundongos recém-nascidos. Estabe-

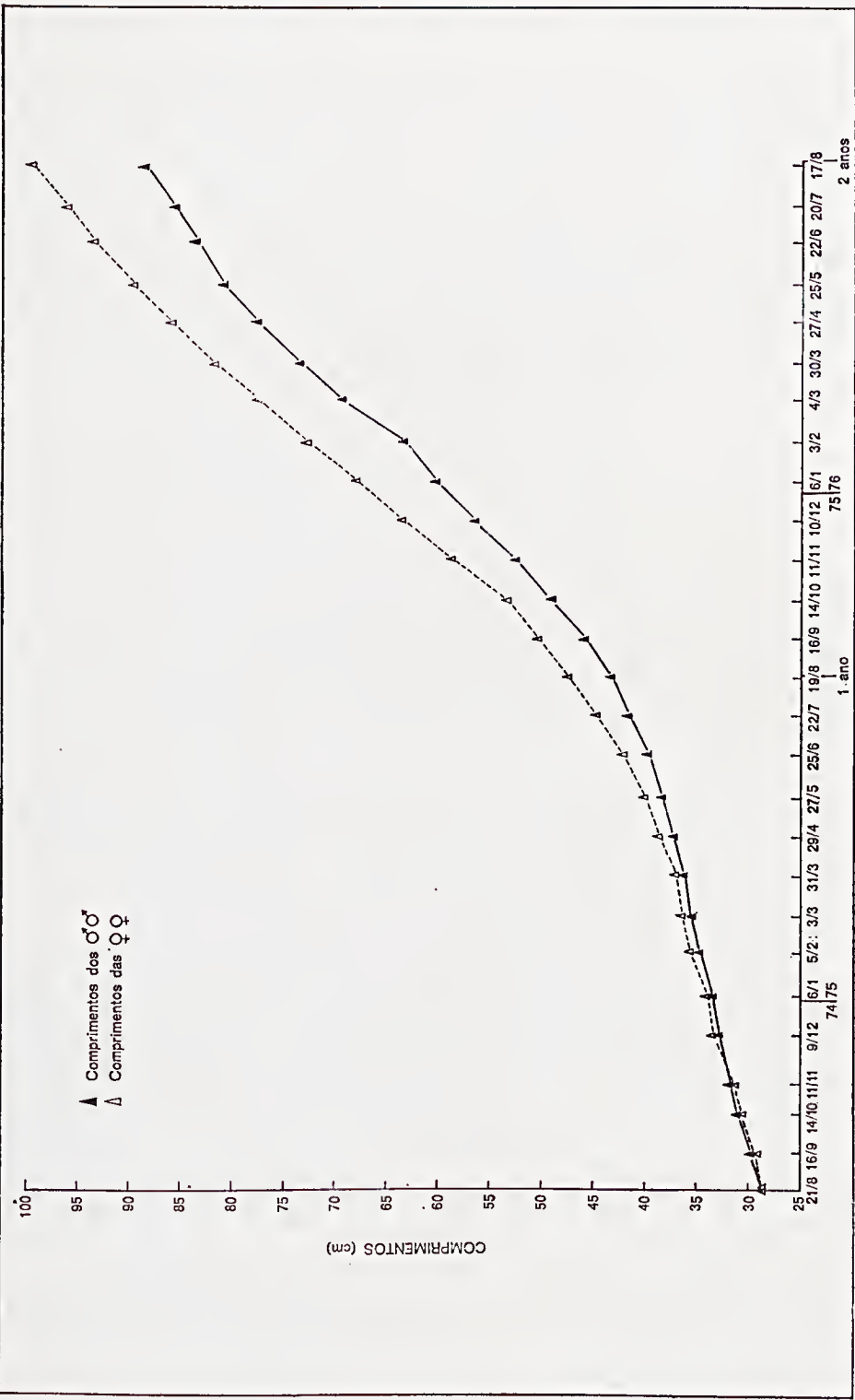



Fig. 2 — Médias dos comprimentos integradas para cada 28 dias.

lecemos, também, baseados em experiências anteriores, que seriam alimentados semanalmente até completarem três meses e depois dessa época, quinzenalmente.

Ponderamos, também, a possibilidade de um filhote aceitar mais de uma porção de alimento, e também determinamos que seria considerada como rejeição, somente depois de terceira recusa.

Como não conseguíssemos induzir as serpentes a comer os camundongos inteiros e vivos, em 6 de outubro de 1974 passamos a sacrificá-los e cortá-los em quatro partes e tendo o cuidado de retirar os ossos com pontas agudas originadas pelos cortes. Isto feito, com uma pinça, segurávamos os pedaços e fazíamos balanços freqüentes diante dos filhotes. Assim procedendo, conseguimos observar três tipos de reações distintas nas serpentes:

a - percebiam o movimento e davam um bote no pedaço, prendendo-o com a boca e passando a ingeri-lo.

b - percebiam o movimento e davam um bote na carne, soltando-o; desinteressavam-se depois que a "presa" caía da pinça e ficava imóvel.

c - não se interessavam pelos movimentos, sequer demonstrando qualquer tipo de atração ou repulsa.

O processo de corte dos camundongos previamente sacrificados, foi associado a outros artifícios. Usamos banhos de dez minutos, em água a 40°C, para as partes do camundongo chegarem aproximadamente à temperatura do animal vivo. Quando este processo falhava, fazíamos alimentação forçada com contenção da serpente.

Segurando-a como para se fazer extração de veneno, pelo método tradicional, oferecíamos com uma pinça, a carne que previamente passara pelos mesmos processos de preparo já descritos. No instante em que se aproximava a carne de sua boca, invariavelmente, a serpente fazia movimentos para a frente, à guisa de bote, picando a carne e segurando-a, passando a comê-la logo após, ou depois do bote soltava sua porção.

Quando o segundo caso acontecia, abríamos à força a boca da serpente, com auxílio de uma pinça, forçando também a ingerir o pedaço de carne. Invariavelmente, todas as que passaram por esse processo prenderam a carne usando as presas e algumas passaram a deglutir normalmente seu alimento. Esse método se mostrou satisfatório, apesar de demorado. Houve o caso de uma serpente que ficou duas horas com a carne na boca, movimentando somente a traquéia para poder respirar, porém sem nenhum movimento externo do corpo.

No dia 29 de outubro de 1974 a alimentação passou a ser tentada com camundongos inteiros e vivos, o que foi bem aceito pelos filhotes, porém ainda houve necessidade de indução para que a serpente picasse, em contenção e apresentação do camundongo com a pinça.

Já no ano de 1975, em 27 de maio, foram oferecidos camundongos um pouco maiores, com movimentos desenvoltos e já com pêlos. A partir desse dia, todas as alimentações foram feitas com camundongos jovens ou adultos, desde 5 até 40 gramas de peso.[4-5]

HOGE, A.R. & FEDERSONI JR., P.A. — Observações sobre uma ninhada de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758). (Serpentes: Viperidae: Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:19-36,* 1976/77.

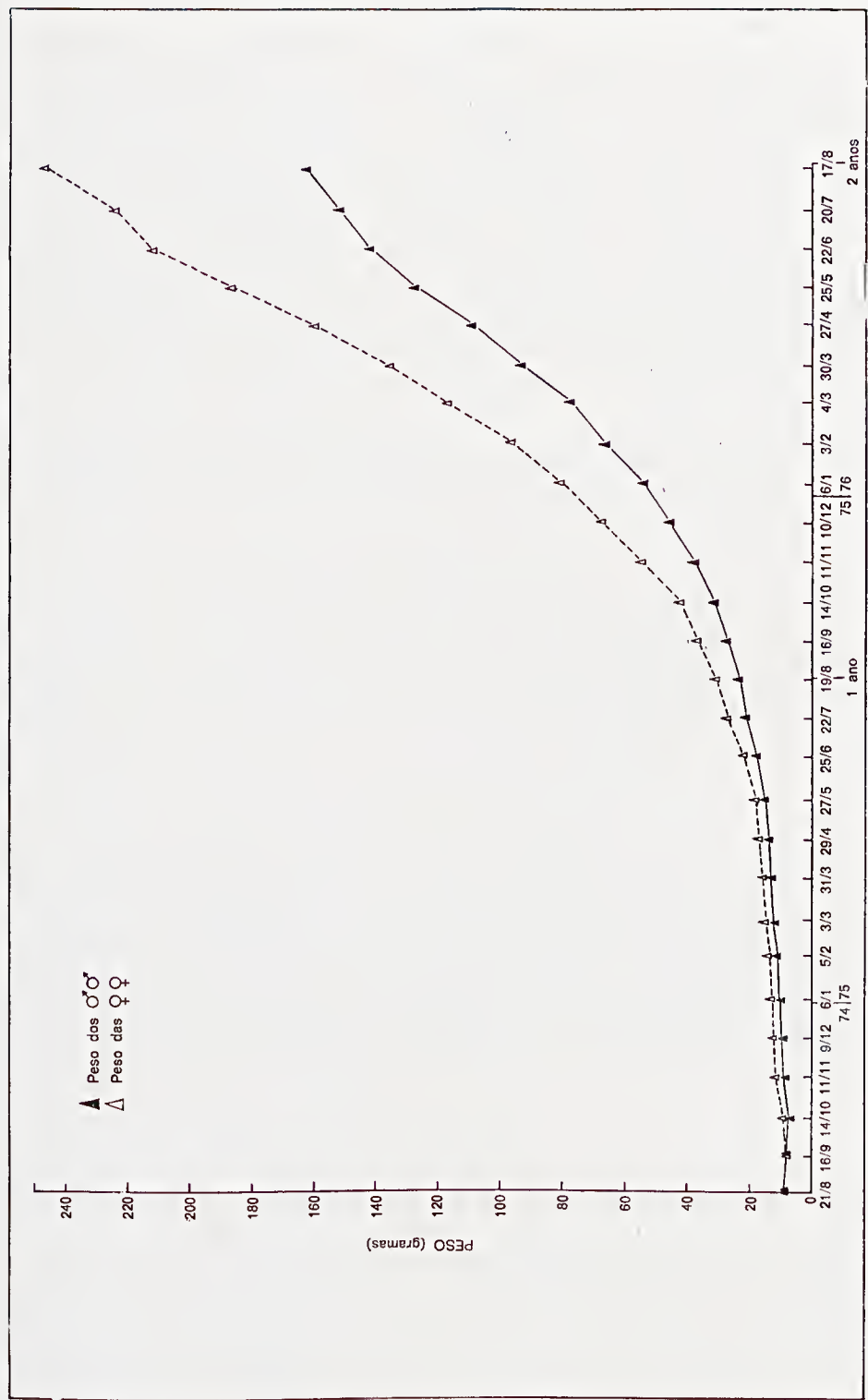



Fig. 3 — Média dos pesos integrados para cada 28 dias.

MEDIDAS

As medidas apresentadas neste trabalho foram avaliadas sempre com a mesma régua e com a mesma balança. A tomada das medidas, também, foi executada sempre pelas mesmas pessoas.

Para as medidas de comprimento usou-se régua metálica, milimetrada até 1500 mm. . As frações menores que meio centímetro foram desprezadas. Para a medida de comprimento, fazíamos a contenção das serpentes, como para extração de veneno; a mão livre do manipulador segura a cauda, enquanto outra pessoa faz leve compressão sobre o corpo do animal, com movimentos dirigidos antero-posteriormente, evitando, assim, as curvas ou contrações museulares que confundiriam as medidas.

O peso foi medido em balança "Mettler" com divisão em gramas e capacidade para três quilos.

Desde o nascimento, até o dia 11 de novembro de 1974, os filhotes foram medidos, pesados e alimentados semanalmente. A partir dessa data, até a idade de dois anos passamos a fazê-lo a cada 14 dias.

MUDAS DE PELE

Todas as peles mudadas foram numeradas, datadas e arquivadas.

A freqüência das mudas foi alvo de observação mais pormenorizada (figura 5).

AMBIENTE

Tivemos o euidado, como já dissemos, de manter em nosso biotério, um ambiente úmido e com temperatura a mais estável possível para o dia e para a noite, oscilando a máxima, entre 24º e 29ºC e a mínima entre 19º e 23ºC. Houve porém, um problema técnico de eletrieidade, no inverno de 1976, ocasião em que os aquecedores permaneceram desligados por três dias. Isto ocasionou uma queda de temperatura, para 17ºC no período de 2 a 10 de julho, chegando aos níveis normais logo após. A umidade foi mantida colocando-se vasilhas com água próximas de aquecedores e ventiladores direcionais.

RESULTADOS

Apresentamos os resultados por gráficos e tabelas.

Ressaltamos que na Tabela 1, na última coluna da direita, encontram-se as quantidades de filhotes que nasceram e de acordo com as datas, o número de filhotes remanescentes após as mortes de um ou outro exemplar. Nota-se nessa coluna, que há um desvio muito grande na quantidade de machos e fêmeas: 22 machos para 10 fêmeas (vale salientar que a ninhada compunha-se de 33 filhotes ao todo. Porém, um deles, o de número 25, morreu e foi encontrado

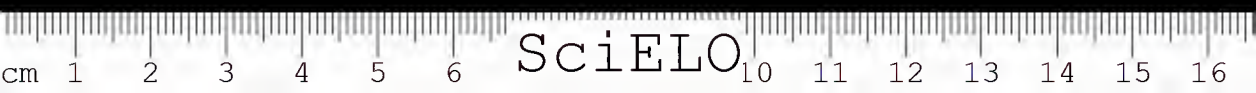
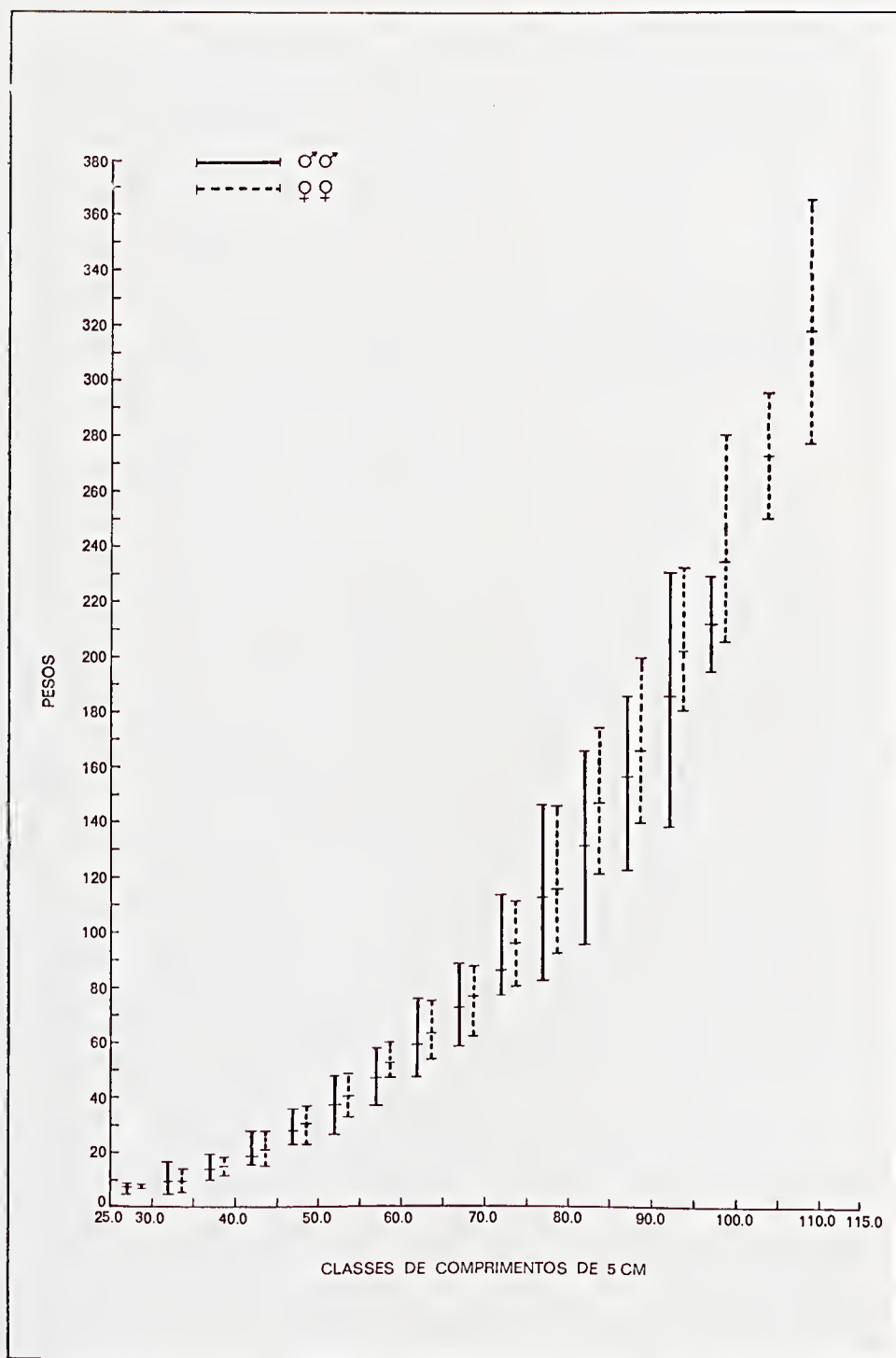



Fig. 4 — Pesos dos exemplares, segundo variações de comprimentos em classes de 5 cm.

TABELA 1

TOMADAS DE MEDIDAS DE PESO E COMPRIMENTO DAS SERPENTES *Bothrops atrox*, PESO DE ALIMENTAÇÃO E QUANTIDADES DE EXEMPLARES EXAMINADOS E ALIMENTADOS NAS RESPECTIVAS DATAS.

Data		Peso em gramas		Comprimento em centímetros		Alimentação em gramas		Quantidade	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
74	21/8	8,00	8,15	28,54	28,55	—	—	22	10
	6/9	7,23	7,45	29,54	29,50	—	—	21	10
	16/9	7,52	6,95	30,11	30,05	0,40	0,40	21	9
	23/9	7,57	7,83	30,66	30,61	0,38	0,40	21	9
	30/9	7,73	8,11	30,85	30,88	0,52	0,52	21	9
	7/10	7,90	8,16	31,02	31,00	1,00	1,00	21	9
	14/10	8,14	8,66	31,19	31,05	1,54	1,38	21	9
	21/10	8,69	9,22	31,30	31,16	1,00	1,00	21	9
	29/10	8,97	9,22	31,30	31,38	2,10	2,10	20	9
	4/11	10,25	11,00	31,70	31,61	1,85	1,88	20	9
	11/11	9,62	11,50	32,12	32,00	1,75	1,77	20	9
	25/11	9,70	10,55	32,67	33,11	1,95	2,05	20	9
	9/12	10,13	10,72	33,25	33,61	2,13	1,77	18	9
74	23/12	10,86	11,16	33,94	34,00	1,13	1,00	18	9
75	6/1	11,19	11,61	34,30	34,40	0,16	0,55	18	9
	20/1	10,91	12,18	34,61	35,31	2,27	2,00	18	8
	5/2	11,50	12,62	34,94	35,56	1,00	1,00	18	8
	17/2	12,08	13,62	35,33	36,12	2,20	2,12	18	8
	3/3	12,69	13,93	35,63	36,37	2,63	3,00	18	8
	17/3	13,25	14,75	35,97	36,87	0,94	1,75	18	8
	31/3	13,00	14,93	36,13	37,18	1,86	2,93	18	8
	14/4	13,19	15,56	36,58	37,87	2,55	4,18	18	8
	29/4	14,29	17,31	37,55	39,00	2,11	1,93	17	8
	13/5	14,82	17,06	38,05	39,56	0,70	3,75	17	8
	27/5	14,88	18,56	38,23	40,37	6,20	7,00	17	8
	10/6	17,17	20,56	38,94	41,18	4,23	6,50	17	8
	25/6	17,76	22,62	40,26	42,93	6,91	7,06	17	8
	8/7	20,91	25,50	41,17	43,93	2,70	5,37	17	8
	22/7	21,00	28,28	42,00	46,00	4,41	5,71	17	7
	5/8	21,58	30,35	42,88	47,14	5,44	7,50	17	7
1 ano	19/8	22,97	31,78	43,76	48,28	5,90	8,50	17	7
	2/9	25,50	36,14	45,00	49,57	8,35	9,14	17	7
	16/9	28,00	37,07	46,58	51,00	6,64	8,42	17	7
	30/9	31,53	40,50	48,28	52,35	7,21	9,14	16	7
	14/10	33,96	43,78	49,90	54,21	8,37	8,71	16	7
	28/10	36,50	51,91	51,59	57,83	7,18	11,33	16	6
	11/11	39,25	57,58	53,06	60,16	9,75	14,58	16	6
	25/11	42,93	62,91	55,75	62,41	10,43	17,75	16	6
	10/12	46,93	72,58	57,09	64,41	11,53	17,50	16	6
75	23/12	51,21	76,33	58,93	66,58	11,46	17,91	16	6
76	6/1	55,87	84,75	61,12	69,25	15,12	21,66	16	6

Data		Peso em gramas		Comprimento em centímetros		Alimentação em gramas		Quantidade	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	20/1	61,25	91,25	63,18	71,75	16,62	21,50	16	6
	3/2	67,93	101,66	65,40	73,75	16,12	20,00	16	6
	17/2	74,12	109,00	67,90	76,33	19,50	23,82	16	6
	4/3	81,40	122,41	70,37	78,25	19,25	20,33	16	6
	16/3	89,59	130,91	71,96	80,50	22,96	27,33	16	6
	30/3	98,34	141,83	74,34	82,66	23,28	27,66	16	6
	13/4	107,50	156,25	76,40	84,83	24,21	27,42	16	6
	27/4	111,56	162,33	78,50	86,91	24,12	24,91	16	6
	11/5	123,43	179,08	79,93	88,50	19,21	30,83	16	6
	25/5	131,84	194,66	81,56	90,56	19,93	33,58	16	6
	8/6	137,43	213,58	82,96	92,41	21,25	31,50	16	6
	22/6	146,75	212,25	84,15	93,91	24,15	28,75	16	6
	6/7	153,62	226,08	85,03	95,33	8,68	21,58	16	6
	20/7	149,84	221,83	86,12	96,58	22,18	31,91	16	6
	3/8	160,03	246,33	87,78	98,75	23,21	31,83	16	6
2 anos	17/8	164,96	247,00	89,06	99,75	27,46	33,91	16	6

num estado que não permitiu a determinação do sexo; portanto, *os dados referentes a esse exemplar não foram computados em nenhum dos cálculos e gráficos).*

Analisando percentualmente esses dados de nascimento e morte, temos 66,66% de nascimentos para os machos e 33,303% para as fêmeas. Quanto à mortalidade, temos 27,27% para os machos e 40% para as fêmeas. Comparando esses dados com as mortes até o final do primeiro ano, temos a impressão de que esta foi a fase crítica para o desenvolvimento desses animais, pois nessa fase morreram 22,72% dos machos e 30% das fêmeas.

Na figura 1[13] não está representada a curva média de nenhum dado, para que se possa mostrar as quedas dos pesos das serpentes e dos pesos da alimentação ingerida durante os períodos de queda de temperatura. Quando desse resfriamento no biotério, entre os dias 2 e 10 de julho de 1976, a quantidade de serpentes que matou e comeu camundongos, caiu de 22 exemplares, para 10, correspondente a 45,45% do total, tendo-se alimentado seis machos e quatro fêmeas; percentualmente: 37,5% dos machos e 66,6 das fêmeas.[16]

Nessa mesma figura, ainda percebemos que há uma diminuição no peso dos machos, correspondente ao dia 6/7/76, data que se encontra dentro do período de resfriamento do biotério, porém, nas fêmeas, houve uma queda de peso antes do ocorrido com os machos, observada nas pesagens do dia 8/6/76.

A queda que se opera no peso das fêmeas, parece ser devida principalmente ao processo de mudas de pele. Mais do que aos problemas de alimentação e temperatura ambiente, as mudas de pele estão interferindo nos pesos corporais das fêmeas, porque notamos que numa fase de pré-muda, ocorre um aumento gradual muito marcante no seu peso. Porém, imediatamente após a muda, o peso cai razoavelmente, por perda de umidade existente entre a pele antiga e a nova.

Além desse pormenor, observamos que a partir do quinto período de muda, principalmente nas fêmeas, e mais especificamente, nas de números 2 e 27, exatamente as maiores de todo o grupo, passaram a defecar todas as vezes que mudavam de pele, apresentando juntamente com as fezes, uma grande quantidade de uréia e em todas as vezes o material fecal e renal se apresentava dentro da pele despojada.

Isto provocou uma diminuição bastante significativa no peso das fêmeas, que foi desproporcional em relação aos machos. O exemplo mais marcante foi a diferença entre as pesagens do exemplar número 2 nos dias 3/8 e 17/8/76, última pesagem para este período de relato, quando houve uma queda de 54 gramas (de 365,0 g. para 311,0 g.).

Figuras 2 e 3[13] - Essas duas figuras mostram os pontos médios de peso e comprimento respectivamente, porém, fazendo-se as médias para cada 28 dias de observações. Pela leitura das figuras percebe-se que mesmo em termos médios para períodos maiores, o peso das fêmeas varia no final do período dos dois anos, crescendo e aumentando o peso de uma maneira nitidamente mais rápida que os machos.

Nota-se também, que até o nono mês de vida, tanto o aumento de comprimento, como o do peso, foi quase igual nos dois sexos, não havendo aumento brusco para nenhum deles. Só se acentuou a diferença a partir do décimo mês. Se compararmos essas figuras de médias mensais com a figura 1 de médias semanais e quinzenais, onde constam também os pesos de alimentação fornecida, percebemos que foi também no décimo mês que a recepção de alimentação aumentou, quando aumentamos o peso dos camundongos e passamos a oferecê-los vivos e com movimentos locomotores normais, já não de recém-nascidos, mas de jovens com pêlos, excitando assim as serpentes e incentivando-as a comer, mesmo nessa estação de inverno.

Figura 4 - Quando analisamos essa figura, onde aparecem intervalos limitados a partir de classes de comprimentos de 5 em 5 cm.[1], percebemos claramente que as fêmeas levam consigo a vantagem de, proporcionalmente ao comprimento, apresentarem variações de peso, em proporções também maiores[8]. Levando-se em consideração, que a amostra das fêmeas estudadas está em disparidade com a dos machos, a diferença de dez exemplares entre os dois sexos não nos permite afirmar que os intervalos de pesos de acordo com cada classe de comprimento seja igual ou maior, mas podemos afirmar que a relação mantida nesse caso, depende por certo da relação apresentada por Leloup[11], mostrando que realmente os materiais de reserva das fêmeas aparecem em maior quantidade que nos machos, resultando num maior aproveitamento de alimentação naquelas, em relação a estes.

Figura 5 - Mostra a abcissa, em intervalos regulares, os períodos de muda de pele, dados em numerais ordinais e nas ordenadas, os intervalos de tempo, marcados em blocos mensais, a partir do nascimento, dando-nos intervalos de início e término de cada período de muda, demonstrados em totais de dias[14].

Note-se que para a primeira muda, o intervalo foi mínimo, tendo-se realizado em apenas onze dias nos machos e doze dias nas fêmeas, com uma exceção que se pode notar nas fêmeas. Esse dado corresponde ao exemplar de número 29, que não sofreu a primeira muda juntamente com os outros, tendo esta se realizado no dia 19/11/74, oitenta dias depois do início do primeiro período de

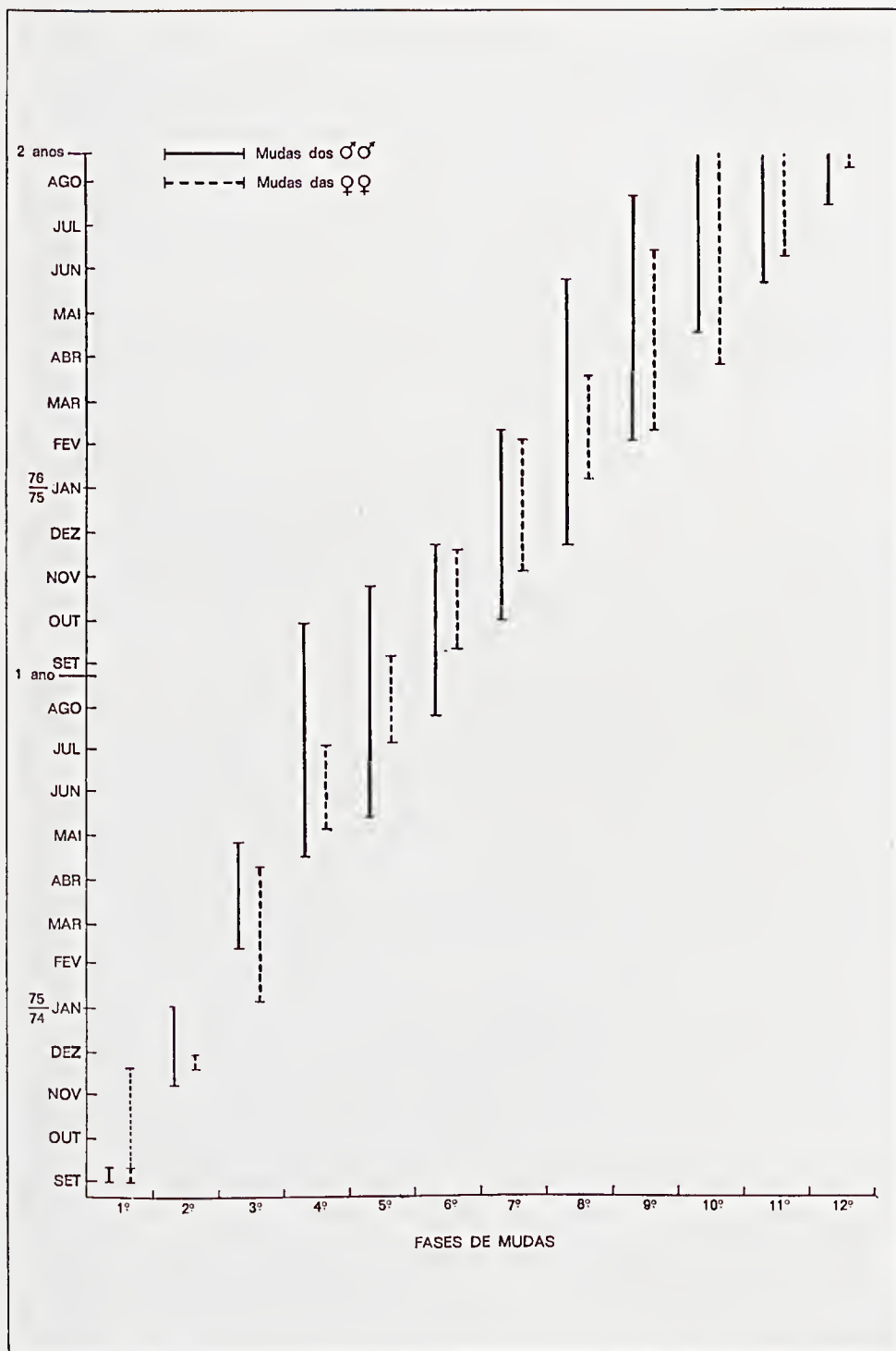



Fig. 5 — Tempo empregado pelos exemplares, para completar cada fase de muda de pele.

mudas de todas as outras fêmeas, tendo mudado essa primeira pele juntamente com a segunda, formando superposição de camadas.

À parte dos cálculos e figuras, notamos que no material estudado, o dimorfismo sexual mais acentuado é demonstrado, até a fase dos dois anos que foram observados, pela coloração da ponta da cauda, numa porção de aproximadamente 3 cm.

Na última observação feita em 17/8/76, as caudas dos machos eram todas de coloração branca e as das fêmeas de coloração escura, algumas marrons muito escuras, outras negras, com estrias transversais claras em matizes que vão entre o branco e o amarelo creme[2-3]. (Figuras 6 e 7.).

Pela Tabela 2, notamos que foram feitas quatro observações da coloração das caudas e que no decorrer do tempo houve modificações na maioria dos exemplares dos dois sexos. Nota-se que nos machos a coloração amarela de tonalidade mais escura tendeu para um branqueamento quase total depois de passados dois anos de vida. Já nas fêmeas, a passagem para os matizes mais escuros de amarelo, para chegar a marrom e negro, parece ter sido mais demorada que nos machos. Note-se que o exemplar de número 20 apresentou mesmo na fase de recém-nascido, a cauda de coloração marrom escuro.

O exemplar de número 8, é o único macho do lote, a apresentar a ponta da cauda negra. O fato deve estar ligado ao ataque de um camundongo que roeu boa parte da extremidade caudal desse espécime. Note-se que até a penúltima observação feita nesse sentido, sua cauda tinha a ponta branca, o que vem apoiar a hipótese de modificação provocada por traumatismo, uma vez, que o comprimento da cauda antes do acidente e depois, não justifica o ocorrido, visto que a parte roída tinha tamanho menor que toda a parte que se apresentava branca. Dessa maneira, mesmo após o acidente, deveria aparecer uma boa parte clara na região anterior à cicatrização. Outro fato que diz a favor da mudança de coloração por traumatismo, é que nas fêmeas, onde o escurecimento foi normal, o fenômeno ocorreu no decorrer de um período muito maior.

Outro fato que se mostrou contrário à maioria, foi a do número 32, que até à última observação, tinha apresentado a coloração da extremidade da cauda escurecendo gradualmente até chegar a marrom escuro e na última leitura se apresentou branca.

CONCLUSÕES

As observações feitas sobre um lote de 33 filhotes de *Bothrops atrox,* nos mostraram que as percentagens de nascimento para cada sexo foi de 66,66% para os machos e 33,303% para as fêmeas. A mortalidade até completar dois anos foi de 27,27% de machos e 40% de fêmeas. Observamos que a desproporção nos nascimentos, por sexo, veio se acentuar com a morte de tão grande número de fêmeas.

Quanto à alimentação, não tivemos dificuldades, mesmo depois da mudança de gaiolas. Sobre este ponto, notamos que as serpentes, como outros animais, delimitam seus domínios, com fezes e urina, uma vez que fomos muito bem sucedidos com a tática de transferir os filhotes de uma gaiola para outra, sem o problema de rejeição de alimentação, ou parada de mudanças de pele, ao que

6

7

Fig. 6 — Exemplar nº 4 - Cauda negra. ♀

Fig. 7 — Exemplar nº 22 - ♂ - Cauda branca.

parece, pela circunstância de termos guardado fezes e uréia, bem como água das gaiolas antigas para transferir para as novas, esfregando o referido material por toda a caixa de destino, dando ao animal a chance de sentir o seu próprio cheiro e beber a água de mesmo gosto que no abrigo anterior.

Figura 1 - Com a queda de temperatura no inverno de 1976, houve queda do peso dos exemplares e da alimentação ingerida. A queda do peso foi desproporcionalmente maior nas fêmeas que nos machos.

Figuras 2 e 3 - Aumento significativo no peso das fêmeas em relação aos machos depois do nono mês.

Figura 4 - Análise de relações peso/comprimento mostra vantagens notáveis para as fêmeas, demonstrando maior aproveitamento de alimentação.

Figura 5 - As mudas de pele seguem moldes matemáticos de acordo com os períodos do tempo.

A ponta da cauda dos machos é branca e a das fêmeas é preta, até os dois anos de idade. (Tabela 2).

TABELA 2

COLORAÇÃO DA PONTA DA CAUDA
COMO DIMORFISMO SEXUAL EM *Bothrops atrox* LINNAEUS

		Leituras				
N.º	Sexo	18/9/74	3/3/75	28/10/75	17/8/76	Obs.
1	♂	laranja	morreu	—	—	
2	♀	ocre	ocre	preta	preta	
3	♂	morreu	—	—	—	
4	♀	ocre	ocre	marrom	preta	
5	♂	laranja	laranja	branca	branca	
6	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	
7	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	
8	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	C.M.*
9	♂	amarelo escuro	amarelo claro	branca	branca	
10	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	
11	♀	morreu	—	—	—	
12	♀	ocre	morreu	—	—	
13	♂	amarelo escuro	amarelo claro	branca	branca	
14	♂	laranja	amarelo claro	branca	branca	
15	♂	ocre	morreu	—	—	
16	♂	amarelo claro	amarelo escuro	C.M.	branca	
17	♂	amarelo claro	amarelo escuro	branca	branca	
18	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	
19	♂	amarelo claro	amarelo claro	C.M.	preta	C.M.*
20	♀	marrom	marrom	preta	preta	
21	♂	laranja	amarelo escuro	morreu	—	
22	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	
23	♂	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	

N.º	Sexo	18/9/74	3/3/75	28/10/75	17/8/76	Obs.
24	♀	amarelo escuro	marrom	preta	preta	
25	—	laranja	amarelo escuro	morreu	—	
26	♂	amarelo claro	amarelo escuro	branca	branca	
27	♀	amarelo claro	amarelo escuro	marrom	preta	
28	♀	ocre	amarelo claro	morreu	—	
29	♀	amarelo escuro	morreu	—	—	
30	♂	ocre	morreu	—	—	
31	♂	amarelo claro	amarelo claro	morreu	—	
32	♂	laranja	amarelo escuro	marrom *	branco *	
33	♀	amarelo claro	amarelo escuro	preta	preta	

* C.M. = Cauda mutilada

Agradecimentos: Agradecemos profundamente, a dedicação e responsabilidade do Sr. Joaquim Cavalheiro, pelo seu trabalho incansável junto às observações, manipulações e leituras apresentadas nesta publicação. Sem sua leal colaboração não nos teria sido possível levar a cabo este experimento.

Desejamos deixar público nosso agradecimento ao Serpentário del Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru, que nos enviou os exemplares, nos quais se incluia a mãe dos espécimes estudados.

ABSTRACT: A total of 33 offsprings were examined: 33,303% females and 66,66% males. The dead rate (till 2 years) was 27,27% in males against 40% in females. The fact of small number of specimens and high dead rate in females, against high number and lower dead rate in males, is a puzzling one that will be studied and published elsewhere, in comparison with some 600 specimens of different ages studied by A. R. Hoge. No difficulties araised with feeding, even when specimens after 17 months, were transfered to new cages. Accidental drops in temperature during winter time induced the snakes to refuse food and subsequently to lose weight. Figures 2 and 3 shows significant increase in the weight of females in relation to males, after the 9th month. Figure 4 also shows significant differences in weight/length between females and males.

The tip of the tail is white in males, and black in females, till 2 years.

UNITERMS: *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758). Offspring. Development. Feeding.

BIBLIOGRAFIA

1. CARPENTER, C.C. — Growth and maturity of the three species of *Thamnophis* in Michigan. *Copeia,* (4): 237-243, 1952.
2. GIBBONS, J.W. — Reproduction growth and sexual dimorphism in the canebrake rattlesnake (*Crotalus horridus atricaudatus*). *Copeia,* (2): 222-6, 1972.
3. GREENE, H.W. — Defensive tail display by snakes and amphisbaenians. *J. Herp.,* 7: 143-61, 1973.
4. HAY, O.P. — On the breeding habits, eggs and young of certain snakes. *Proc. Ind. Acad. Sci., 1891:* 106-22, 1891.

5. HAY, O.P. — On the breeding habits, eggs and young of certain snakes. *Proe. U.S. Nat. Mus., 15:* 385-97, 1892.

6. HOGE, A.R. — A new *Bothrops* from Brazil. *Bothrops brazili,* sp. nov. *Mem. Inst. Butantan, 25* (1): 15-22, 1953.

7. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil (Serpentes, Elapidae e Viperidae). *Mem. Inst. Butantan, 36:* 109-208, 1972.

8. KAUFMAN, G.A. & GIBBONS, W. — Weight — Lenght relationships in thirteen species of snaks in Southern United States. *Herpetologiea, 31:* 31-7, March, 1975.

9. LELOUP, P. — Essais de rationalisation dans le mantien d'un serpentarium à but industriel. *Aeta Trop., 30*: 281-311, 1973.

10. LELOUP, P. — Observations sur la reprodution de *Bothrops moojeni* Hoge en captivité. *Acta zool. path. antverpiens., 62:* 172-201, 1975.

11. LELOUP, P. — Methode simple pour calculer approximativement et comparativement les matières de reserve des serpents vivants. *Aeta zool. path. antverpiens., 64:* 91-3, 1976.

12. LINNAEUS, C. — *Systema naturae.* 10.ed. Holmiae, Impressii Direct: Laurentii Salvii, 1758. 338 p. v. 1.

13. NAULLEAU, G. — La biologie et le comportment prédateur de *Vipera aspis* au laboratorie et dans la nature. (These). *Bull. biol. Fr. Belg., 99* (4): 335-524, 1965.

14. STABLER, R.M. — Frequency of skin shedding in snakes. *Copeia, 4:* 227-229, 1939.

15. STORER, T.I. & WILSON, B.M. — Feeding habits and molt of *Crotalus confluentes oreganus* in captivity. *Copeia, 4:* 169-73, 1932.

16. VANZOLINI, P.E. — Regressão do peso sobre o comprimento em *Bothrops jararaea* e sua variação sexual e estacional. *Pap. Avul. Dept. Zool., 7* (25): 271-92, 1946.

Recebido para publicação em 06-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 37-52, 1976/77.

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DAS SERPENTES DO MARANHÃO, BRASIL [SERPENTES: *BOIDAE, COLUBRIDAE E VIPERIDAE*]

A. R. HOGE*, S.A.R.W.D.L. ROMANO* e C .L. CORDEIRO*
Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

RESUMO: Todos os exemplares estudados foram obtidos na região dos campos inundáveis, com vegetação do tipo "cocais", do Estado do Maranhão, Brasil. Foram estudados 116 exemplares de serpentes pertencentes a 19 espécies; destas, 18 foram descritas no século XVIII e metade do século XIX. *Corallus enydris* e *cooki* foram consideradas como espécies distintas, ao invés de subespécies. *Coluber exoletus,* espécie da qual só se conhecia o tipo, é revalidado como *Chironius exoletus.* É redescrito o holótipo e comparado com exemplares procedentes do Maranhão, Humaitá, Amazonas e Peru. Para *Dromicus poecilogyrus xerophilus,* é selecionado um lectoholótipo em vista do holótipo estar perdido.

UNITERMOS: Serpentes; *Boidae Colubridae; Viperidae; Boa constrictor constrictor; Corallus enydris*(*); *Epicrates cenchria; Chironius carinatus Chironius exoletus*(*); *Dromicus reginae reginae; Dromicus poecilogyrus xerophilus* (*); *Drymarchon corais corais; Helicops angulatus; Hydrodynastes gigas; Hydrops triangularis triangularis; Leptophis ahaetulla ahaetulla; Lygophis lineatus; Liophis cobella; Mastigodryas boddaerti boddaerti; Oxybelis aeneus; Oxybelis fulgidus; Oxyrhopus trigeminus trigeminus; Bothrops atrox.*

INTRODUÇÃO

Todos os exemplares foram capturados por A. R. Hoge, Joaquim Cavalheiro e Pedro Villela, entre 7 e 31 de maio de 1962. A região percorrida oferece características interessantes do ponto de vista zoogeográfico, por tratar-se de uma faixa de campos alagados, situada entre a região amazônica de clima Am e vegetação do tipo floresta equatorial latifoliada, com predominância de terras firmes

---

Este trabalho foi apresentado no «Primer Congreso de Ofidiologia» em Caracas, Venezuela, em novembro de 1976.
* Bolsistas do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
(*) Unitermos principais.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

e a região de mata de caráter de transição (transição para a vegetação do cerrado). O clima é do tipo Aw', devido ao atraso das chuvas que, embora sendo de verão, se estendem por todo o outono. A vegetação é do tipo chamado de "*cocais*", com predominância de babaçu *(Orbignya Martiana).* Nas margens da baía de São Marcos e na boca do rio Aurá, existem, além da vegetação litorânea, extensos mangais.

BOIDAE

Boa constrictor constrictor Linnaeus

1758 *Boa constrictor constrictor* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:*215

1932 *Constrictor constrictor constrictor;* Stull, Occ. Pap. Boston Soc. Nat. *Hist., 8:*27

1951 *Boa constrictor constrictor;* Forcart, Herpetologica, *7:*199.

Localidade tipo: India "in error"

Material: 4 exemplares. IBH 21.771, São Bento, em 22/5/62, de dia. IBH 21.995, Palmeirandia, capturada em maio de 1962 de dia. IBH 21.807, Palmeirandia, em 14/5/62 de dia, IBH 21.994 Palmeirandia, col. entre 7 e 31 de maio de 1962, de dia.

TABELA 1

Boa constrictor constrictor

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.771	♂	65/89/46	241	52	20/21	25/25	76,4	2250	240
21.995	♂	65/89/49	241	54	21/21	27/25	59,5	1330	155
21.807	♀	73/88/48	243	47	21/22	24/24	34,7	625	65
21.994	♀	78/91/47	243	59	24/24	26/26	44,7	960	117

Todos os exemplares têm o colorido avermelhado na cauda, manchas dorsais e número de ventrais típicas da subespécie.

Corallus enydris (Linnaeus)

1758 *Boa Enydris* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:*215
1951 *Corallus enydris enydris;* Forcart, Herpetologica, *7:*197

Localidade tipo: América

Material: 2 exemplares. IBH 21.759 Faz. São José de Canaã, Peri-Mirim em 15/5/62 às 18h45min; IBH 22.143, Faz. São Luiz, Palmeirandia entre 7 a 31/5/62, em casa de páu à pique.

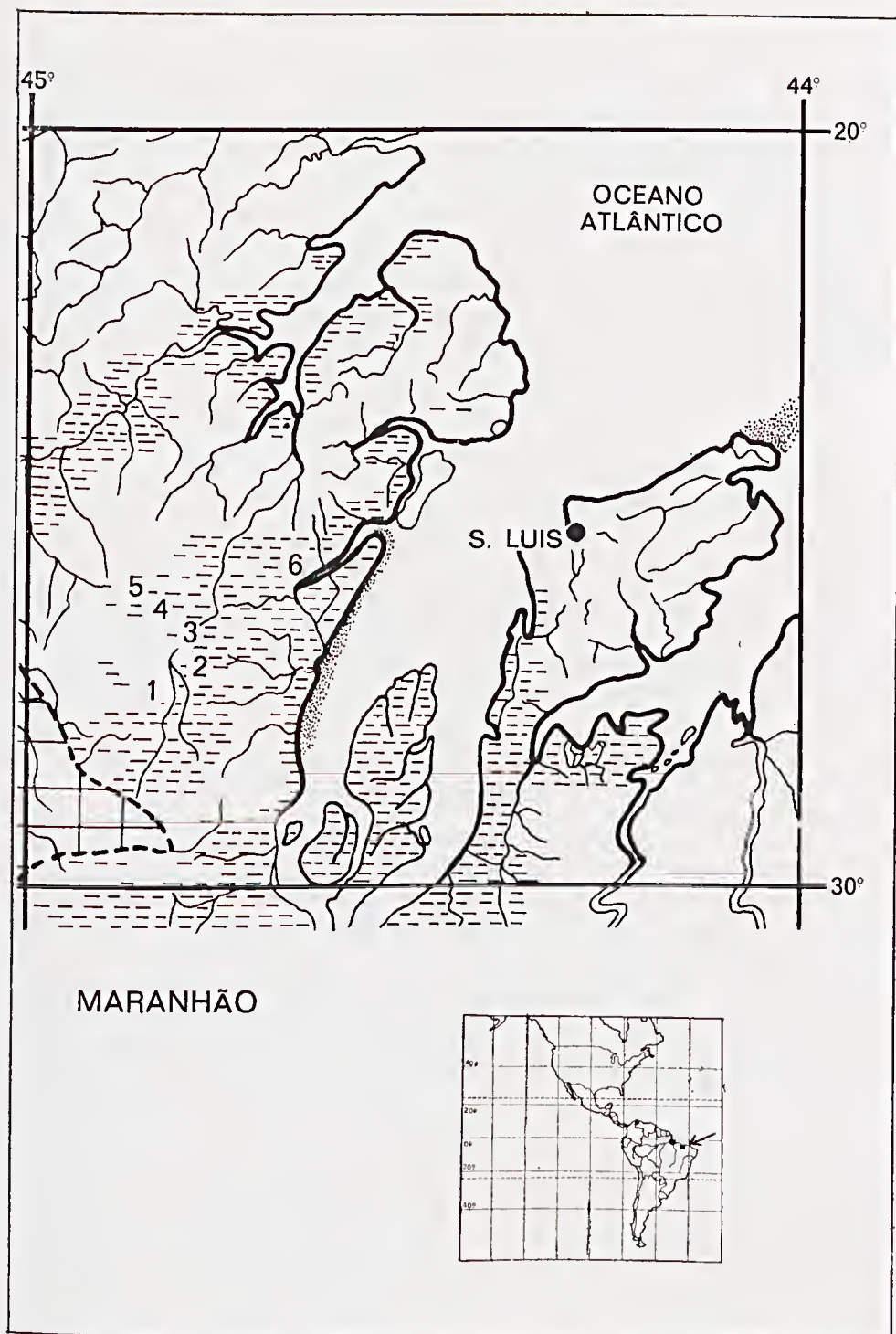



Fig. — Locais de captura: 1 - São Bento. 2 - São José de Canaã. 3 - Fazenda São Luiz. 4 - Palmeirândia. 5 - Peri-Mirim. 6. - Rio Aurá.

TABELA 2

Corallus enydris

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.759	♂	39/55/28	276	118/118	13/13	19/17	31,2	920	241
22.143	♂	38/49/27	270	115/115	13/12	18/16	21,0	520	192

Após examinar centenas de exemplares de *Corallus* e não tendo encontrado "integrados", entre *Corallus enydris* (Linnaeus) e *Corallus coocky* Gray, passamos a considerar as duas formas como espécies distintas.

Epicrates cenchria (Linnaeus)

1758 *Boa Cenchria* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1*:215

1929 *Epicrates cenchria cenchria;* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *4*:77

Localidade tipo: Surinam.

Material: 1 exemplar. IBH 21778 Palmeirandia, em 25/5/62, col. em cima de um arbusto, alimentada com preá.

Nº 21.778; sexo ♀; Dorsais 23/45/34; Ventrais 264; Subcaudais 62/62; Supralabiais 14/14; Infralabiais 16/16; Cabeça 53,3mm; Comprimentos do corpo 1.530mm; da cabeça 53,3mm; da cauda 205mm. Dorso vermelho vivo até a 6ª dorsal anterior; 12ª dorsal no meio do corpo e a 6ª na parte posterior; lados cinzentos.

COLUBRIDAE

Chironius carinatus (Linnaeus)

1758 *Coluber carinatus* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1*:223

1826 *C.* [*ironius*] *carinatus;* Fitzinger, Neue Classification der Reptilien: 60

Localidade tipo: India "in error"

Material: 4 exemplares. IBH 21.757 Buritirana, Municíp. de Perimirim, em 17/5/62, em movimento às 11h40min. IBH 21.756 entre a Faz. São José de Canaã e a Faz. São Luiz, Municíp. de Perimirim, em 23/5/62 às 10h10min. IBH 21.758 beira da mata de São João, Palmeirandia, em 16/5/62.

TABELA 3

Chironius carinatus

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.756	♂	12/12/8	150	59/59cm	9/9	10/10	45,4	1240	342
21.758	♂	12/12/8	158	110/100cm	8/8	10/11	42,4	1175	521
21.757	♀	12/12/8	159	114/114	8/8	10/10	29,3	661	327

HOGE, A.R.; ROMANO, S.A.R.W.D.L.; CORDEIRO, C.L. — Contribuição ao conhecimento das serpentes do Maranhão, Brasil. (Serpentes, *Boidae, Colubridae* e *Viperidae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:37-52*, 1976/77.

Chironius exoletus Linnaeus

1758 [*Coluber*] *exoletus* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1*:223
1788 [*Coluber*] *exoletus;* Gmelin, Syst. Nat. Ed. 13ª, 1 (3): 1110
1826 *T.* [*yria*] *exoletus;* Fitzinger, Neue Class. Rept.: 60
1830 [*Herpetodryas*] *exoletus;* Wagler, Nat. Syst. Amph...:180
1897 (1896) *"Coluber exoletus"? Herpetodryas carinatus;* Lönnberg, Bih. K. Svenska Vet. — Akad. Handl., *22* Afd *IV* (1): 37

Em 1754, Linnaeus (Mus. Ad. Frid. I: 34) dá uma descrição melhor do que na 10ª Edição de Systema Nat.: "Coluber scutellis abominalibus 147, squamis caudalibus 132. Caput: oblongum, planisculum labia alba. Gula alba. Truncus squamis tectus obtusis, per undecim series digestis. Cauda plus quam 1/3 totius, tenius, subtus pallida. Color cinereo caerulescens. Longitudi tripedalis. *Habitus Ahaetullae.*"

Esta descrição corresponde ao tipo estudado por Hoge, em Upsala, salvo no que diz respeito ao número de ventrais (147 em lugar de 151) e ao número de subcaudais (136 em lugar de 132).

Localidade tipo: Linnaeus l.c.[15]: 223 dá como localidade "Indiis Ja Gmelin l.c.[10]: 1110 dá como distribuição "America australi et India". Fitzinger l.c. dá como oriunda de "America, Brasilia". Boulenger no seu Cat. Snakes Brit. Mus. nos volumes I, II e III, não menciona a espécie *exoletus*. A última vez que *exoletus* foi mencionada na literatura foi em 1897, por Lönnberg l.c.: 37 que a considerou sinônimo de *Chironius carinatus*.

Redescrição do Holótipo de *Coluber exoletus* Linnaeus 1758

Holótipo: fêmea, n.° 135 U.U.S. (Coleção da Universidade de Upsala, Upsala-Suécia) — n.° 24 citado em Lönnberg l.c., 1.

Donatio Jonae Alströmer nec non Caroli à Linné :37. Rostral um pouco mais larga do que alta, visível de cima; internasais mais longas do que largas, ligeiramente mais curtas do que as pré-frontais, que são mais longas do que largas; frontal tão longa quanto à sua distância da rostral, alongada com os bordos externos côncavos, muito mais larga na parte anterior do que na posterior, ligeiramente mais curta do que as parietais; parietais muito largas; nasal dividida; loreal mais ou menos duas vezes mais longa do que alta; diâmetro do olho maior do que sua distância da narina; 1 pré e 2 postoculares; temporais 1 + 2 (do lado esquerdo o segundo par é parcialmente fundido); 9 supralabiais (4ª, 5ª e 6º entrando na órbita); 11 infralabiais (5 primeiras em contacto com a mentual anterior; mentuais anteriores mais curtas do que as posteriores; escamas dorsais em 14/12/8 série longitudinais, lisas, grandes e as laterais fortemente oblíquas com fossetas apicilares apenas visíveis na região nucal. O focinho sem estar tão pontudo quanto em *Chironius carinatus* (Linnaeus) é bem menos largo do que em *Chironius foveatus* Bailey. Colorido marrom claro esmaecido, cinzento azulado na região nucal, "stratum corneum" ausente; supralabiais brancas, as duas últimas manchadas de cinzento marrom no canto superoposterior; rostral mais clara ligeiramente amarelada na parte inferior; nasais também claras. Ventrais 151 (Linnaeus dá 147) lateralmente anguladas; ventre claro; anal dividida; subcaudais 136 (Linnaeus dá 132); cauda branca ligeiramente amarelada na parte ventral, escamas com uma orla cinzenta pouco visível.

Variações: O pequeno número de exemplares examinados não permite ainda uma boa avaliação. Todavia, já se pode notar que: as escamas dorsais são lisas

nas fêmeas; nos machos as duas séries vertebrais são fracamente carinadas a partir do quarto anterior, em seguida as carenas aumentam gradualmente até a região cloacal; cauda sem carena; fossetas apicilares presentes somente na região nucal; dentes maxilares de 25 a 26.

Afinidades: *Chironius exoletus* é mais próximo de *Chironius foveatus* Bailey, do qual se distingue todavia pelo número menor de dentes maxilares (25 a 26 ao invés de 28 a 35), pelo número menor de ventrais 144 a 147 nos machos (ao invés de 157 a 173) e 151 a 157 nas fêmeas (ao invés de 162 a 169) e pelo número menor de subcaudais 133 a 136 (ao invés de 165 a 170). Distingue-se ainda pelo colorido da cabeça que é clara (exemplar em álcool). *Chironius exoletus* se parece com *Chironius cochranae* Hoge e Romano 1969 e *Chironius multiventris* Schmidt e Walker 1943; mas distingue-se facilmente de ambos pelo número de ventrais, 144 a 157 ao invés de mais de 181; e pelo número de subcaudais 133 a 136 ao invés de acima de 181.

Localidade tipo: India "in error"

Material: 8 exemplares, sendo 3 do Maranhão

Holótipo: U.U.S. n.º 135 India "in error"

Material: S.M.F. n.º 18.576 Rio Ucayala-Peru, colecionado por Emmel IBH 40.813 Humaitá em 19/7/62 Estado do Amazonas, col. A.R. Hoge IBH 33.529 Humaitá em maio de 1962, Estado do Amazonas, col. A.R. Hoge IBH 37.541 Humaitá em maio de 1962, Estado do Amazonas, col. A.R. Hoge. IBH 21.753 Faz. São José de Canaã, Estrada de Perimirim, em 21/5/62, às 10h., em movimento, Estado do Maranhão. IBH 21.754 Mata de Santo Antonio, Palmeirandia, em 4/5/62, às 14h30 min. em movimento, 2 km da Faz. São Luiz, Estado do Maranhão. IBH 21.755 Palmeirandia Estado do Maranhão, em 17/5/62 em movimento.

TABELA 4

Chironius exoletus

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
40.813	♂	13/12/8	147	136/136	8/9	11/10	28,3	730	415
18.576	♂	13/12/8	144	128/128	9/9	—	—	—	—
21.754	♂	12/12/8	153	134/134	9/9	12/10	31,9	806	423
33.529	♀	12/12/8	157	123/123	8/8	11/11	33,6	842	407
37.541	♀	12/12/8	155	133/133	9/9	11/11	31,3	775	420
135	♀	14/12/8	151	136/136	9/9	11/11	—	—	—
21.753	♀	12/12/8	155	116/116	9/9	10/11	32,5	787	388cm
21.755	♀	12/12/8	156	132/132	9/10	11/11	30,3	730	400

Dromicus poecilogyrus xerophilus Amaral

1946 (1944) *L. Leimadophis poecilogyrus xerophilus* Amaral, Pap. Avul. Dept. Zool. São Paulo, *5*:81

Amaral (:81) descreveu *L. poecilogyrus xerophilus*, indicando como

holótipo IBH n.º 2, recebida do Museu Rocha, Ceará. O n.º 2 da coleção do IBH é um *Crotalus horridus*. Gomes, em 1915:512, estudou o material do Museu Rocha identificando 11 exemplares como *Leimadophis poecilogyrus* (Wied).

Considerando que na coleção do IBH não existe nenhum exemplar rotulado como tipo de *Leimadophis xerophilus* Amaral 1946, e, que, para estabilidade da nomenclatura de *Leimadophis poecilogyrus* subesp., um holótipo da subespécie em questão é indispensável, designamos aqui um lectoholótipo, escolhido da série de exemplares de *Leimadophis poecilogyrus xerophilus* Amaral; este lectoholótipo existia na coleção do Museu Rocha, coleção esta que serviu de base para a descrição de Amaral, l.c.. A coleção Rocha foi incorporada posteriormente na coleção do IBH. Como lectoholótipo fica escolhido o n.º IBH 20.111 de *Leimadophis poecilogyrus xerophilus,* obtido no Nordeste do Ceará, segundo informação do Sr. Fernando de Castro Lima, que cedeu gentilmente a coleção Rocha ao Instituto Butantan.

Descrição do Lectoholótipo: IBH n.º 20.111, olho moderado, focinho moderado, um tanto projetado para frente. Rostral mais larga do que alta, bem visível por cima; internasais um pouco mais largas que longas, mais curtas que as pré-frontais; frontal uma vez mais longa que larga, um pouco menor do que a sua distância do fim do focinho, um pouco mais curta do que as parietais; loreal mais alta do que longa; uma pré e duas postoculares; temporais 1+2; 8 supralabiais, 4º e 5º entrando na órbita; 5 labiais inferiores em contacto com as mentuais anteriores, as quais são mais largas do que as posteriores. Escamas dorsais em 19/19/15, séries longitudinais. Ventrais 152; anal dividida; subcaudais 52/52. Comprimentos: da cabeça 23,3mm; corpo 456mm e cauda 99mm. Colorido: (Exemplar conservado em álcool) colorido marrom claro no dorso com as bordas marrom mais escura, e, o ventre completamente claro.

Localidade tipo: Não claramente indicada, fica aqui restrita ao Nordeste do Ceará.

Material: 6 exemplares. IBH 21.765 Buritirana, Munic. Perimirim, em 17/5/62 às 10h50min. 21.762 col. em 19/5/62; IBH 21.764 col. em 11/5/62; IBH 21.763 col. em 17/5/62; IBH 21.761 col. em 19/5/62 todos coletados em São Bento.

TABELA 5

Dromicus poecilogyrus xerophilus

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.765	♂	19/19/15	155	54/54	8/8	11/10	21,6	378	94
21.762	♂	19/19/15	157	43/43cm	8/8	10/10	21,0	—	82
21.764	♀	19/19/15	154	51/51	8/8	10/10	23,3	452	91
21.763	♀	19/19/15	154	52/52	8/8	10/10	26,6	560	115
21.761	♀	19/19/15	163	45/45cm	8/8	10/10	21,5	445	84

Obs.: cm = cauda mutilada

HOGE, A.R.; ROMANO, S.A.R.W.D.L.; CORDEIRO, C.L. — Contribuição ao conhecimento das serpentes do Maranhão, Brasil. (Serpentes, *Boidae, Colubridae* e *Viperidae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:37-52*, 1976/77.

Dromicus reginae reginae (Linnaeus)

1758 [*Coluber*] *Reginae* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:*219
1935 *Leimadophis reginae* [*reginae*]; Amaral, Mem. Inst. Butantan *9:* 238

Localidade tipo: India "in error"

Material: 1 exemplar. IBH 21.775, Escola Rural Motta Carvalho, Faz. São José de Canaã, Municíp. Perimirim em 25/5/62. sexo ♀; dorsais 17/17/15; ventrais 149; subcaudais 72/72; cauda mutilada; supralabiais 8/8; infralabiais 10/10; comprimentos: da cabeça 8,5mm; corpo 392mm e da cauda 128mm.

Drymarchon corais corais (Boie)

1827 *Coluber corais* Boie, Isis von Oken, 1827:537
1899 [*Drymarchon corais corais*]; Stejneger, North Amer. Fauna *14:*70

Localidade tipo: América.

Material: 7 exemplares. IBH 21.770, São Bento (pele medindo 2.400mm) em 10/5/62. IBH 21.740, Palmeirandia, numa clareira na mata de Santo Antonio em 19/5/62. IBH 21.741, Faz. São José de Canaã, Mun. de Perimirim, em 19/5/62. IBH 21.742, Palmeirandia, na mata de Santo Antonio em 19/5/62. IBH 21.743, Faz. São Luiz (limite entre Palmeirandia e Perimirim) em 23/5/62. IBH 21.976, Faz. São Luiz (limite de Palmeirandia) a 3 km. da Faz. São José de Canaã em 7 a 31/5/62.

IBH 21.739, Faz. São Luiz (limite de Palmeirandia e Perimirim) a 3 kms. da Faz. São José de Canaã (Mun. de Perimirim) em 21/5/62.

TABELA 6

Drymarchon corais corais

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.770	♂	17/17/15	204	78/78cm	8/8	9/9	64,0	2400	354cm
21.740	♂	17/17/15	204	76/76	8/8	8/8	52,3	1350	287
21.741	♂	17/17/15	200	72/72	8/8	9/8	58,3	1550	298
21.742	♂	17/17/15	201	71/71	8/8	9/8	55,9	1550	312
21.976	♂	19/17/15	204	78/78	8/9	9/9	72,0	2120	400
21.739	♀	17/17/15	204	57/57cm	8/8	10/9	58,0	1700	277cm
21.743	♀	17/17/15	206	72/72	8/8	8/8	49,2	1260	253

Obs.: cm = cauda mutilada

Helicops angulatus (Linnaeus)

1758 *Coluber angulatus* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:*217
1893 *Helicops angulatus* Boulenger, Cat. Sn., *1:*278

Localidade tipo: Ásia "in error"

Material: 1 exemplar. IBH 21.777 Faz. do Estado, Buritirana, Mun. Perimirim coletada morta.

N.° 21.777; sexo ♀; dorsais 21/19/17; ventrais 119; subcaudais 75/75 cauda mutilada; supralabiais 8/9; infralabiais 11/10; comprimentos: da cabeça 19,9mm; do corpo 310 e da cauda 135mm.

Hydrodynastes gigas (Dumeril, Bibron et Dumeril)

1854 *Xenodon gigas* Duméril, Bibron et Luméril, Erp. Gen., *7:*761

1966 [*Hydrodynastes*] *gigas;* Hoge, Ciência e Cultura, SP, *18:*143

Localidade tipo: América do Sul (Prov. de Corrientes, Conf. do *Rio de la Plata*)

Material: 1 exemplar. IBH 21.776, Faz. do Estado, Buritirana, Mun. de Perimirim, em 17/5/62.

N.° 21.776; sexo ♀; dorsais 19/19/15; ventrais 164; subcaudais 72/72; supralabiais 8/8; infralabiais 10/10; comprimentos: da cabeça 27,9mm; do corpo 415 e da cauda 100 mm.

Hydrops triangularis triangularis (Wagler)

1824 *Elaps triangularis* Wagler in Spix, Sp. Nov. Serp. Bras.,: 5 pr 2.ª, fig. 1.

1929 *Hydrops triangularis triangularis;* Amaral, *Mem. Inst. Butantan 4:* 92.

Localidade tipo: Ega, atualmente Tefé, no lago de Tefé, na confluência do Rio Amazonas. Material: 1 exemplar. IBH 21.768; na Barragem entre a Faz. São José de Canaã e a Faz. São Luiz, Mun. Perimirim, em maio de 1962, durante a limpeza da represa.

N.° 21.768; sexo ♀; dorsais 15/15/15; ventrais 163; subcaudais 45/45; supralabiais 8/8; infralabiais 8/8; comprimentos: da cabeça 13,1mm; do corpo 312mm; da cauda 53mm.

Leptophis ahaetulla ahaetulla (Linnaeus)

1758 *Coluber Ahaetulla* Linnaeus, [partim] Syst. Nat. Ed., 10, *1:* 225.

1942 *Leptophis ahaetulla ahaetulla,* Oliver, Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan, *462:* 1.

1956 *Leptophis ahaetulla (ahaetulla);* Savage e Oliver *1956* 1. e.

Localidade tipo: Ásia (in error) restrito a "South America" (Int. Comm. Zool. Nomen., Op. 524: 263.

Material: 4 exemplares. IBH 21.749; Faz. São Luiz, Mun. Perimirim Palmeirandia, em 21/5/62. IBH 21.751; Pátio da Faz. São José de Canaã, Mun. Perimirim em 15/5/62. IBH 21.750; Faz. Crispim; Buritirana, Mun. Perimirim em 17/5/62. IBH 21.752; Pátio da Faz. São José de Canaã, Mun. Perimirim em 21/5/62.

TABELA 7

Leptophis ahaetulla ahaetulla

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.749	♂	17/15/11	164	157/157	9/9	10/11	18,7	632	382
21.751	♂	17/15/11	159	149/149	9/9	11/12	17,8	545	357
21.750	♂	17/15/11	157	152/152	8/9	10/11	16,4	455	296
21.752	♀	17/15/11	167	116/116cm	9/9	11/11	19,2	585	308cm

Obs.: cm = cauda mutilada

Lygophis lineatus (Linnaeus)

1758 *Coluber lineatus* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:* 221.
1843 [*Lygophis*] *lineatus;* Fitzinger, Syst. Reptilium: 26.
1953 (1952) Lygophis lineatus lineatus, Hoge, Mem. Inst. Butantan, *24:* 249, fig. 1; pl. 1.

Localidade tipo: Ásia "in error".

Material: 2 exemplares. IBH 21.745, em 21/5/62 e IBH 21.744, em 17/5/62, ambos coletados na Faz. São José de Canaã.

TABELA 8

Lygophis lineatus

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.744	♂	19/19/15	162	86/86	8/7	10/10	21,5	380	149
21.745	♀	19/19/15	168	82/82	8/8	10/10	20,2	505	181

Liophis cobella (Linnaeus)

1758 *Coluber Cobella* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:* 218.
1866 *Liophis cobella;* Jan, Icon. Gen. Ophid. Livr. *16,* pr. V, fig. 1.

Localidade tipo: América.

Material: 3 exemplares. IBH 21.746 Faz. São José de Canaã, em 21/5/62. IBH 21.747; Barragem entre a Faz. São Luiz e a Faz. São José do Canaã, em 21/5/62. IBH 21.748 Faz. São José do Canaã, Mun. de Perimirim em 21/5/62.

TABELA 9

Liophis cobella

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.746	♂	17/17/15	151	47/47	8/8	10/10	18,2	390	88
21.747	♀	17/17/15	150	49/49	9/8	10/10	23,9	505	105
21.748	♀	17/17/15	151	49/49	8/8	10/10	20,8	430	82

Mastigodryas boddaerti boddaerti (Sentzen)

1796 *Coluber Boddaerti* Sentzen, Ophio. Frag. Myerss, Zool. Arch., *2:* 59.
1970 *Mastigodryas boddaerti boddaerti*, Peters e Orejas-Miranda Cat. Neotr. Sn., Bulletin *297,* Part. *1:* 193.

Localidade tipo: desconhecida.

Material: 2 exemplares. IBH 21.773 e 21.774, Faz. São José de Canaã, Mun. Perimirim (mata de babaçu) em 12/5/62.

TABELA 10

Mastigodryas boddaerti boddaerti

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.773	♀	17/17/15	189	100/100	8/9	10/10	25,5	625	238
21.774	♀	17/17/15	193	108/108	9/10	10/10	23,2	550	208

Oxybelis aeneus (Wagler)

1824 *Dryinus aeneus* Wagler, in Spix, Sp. Bras. Serp. Nov.: 12, pl. 3.
1830 [*Oxybelis*] *aeneus* Wagler, Nat. Syst. Amphib.: 183.

Localidade tipo: habita as selvas adjacentes do rio Solimões, Ega, Tefé, Amazonas, Brasil.

Material: 1 exemplar. IBH 25.493, São Luiz, consta apenas o ano de 1962. N.° 25.493; sexo ♂; dorsais 15/17/12; ventrais 181; subcaudais 149/149; supralabiais 9/9; infralabiais 9/9; comprimentos: da cabeça 17,9mm; do corpo 630mm e da cauda 407mm.

Oxybelis fulgidus (Daudin)

1803 *Coluber fulgidus* Daudin, Hist. Nat. Rept., *6:* 352, pl. 80

1853 *O.* [*xybelis*] *fulgidus* Duméril, Mem. Acad. Sci. Paris, *23:* 487.

Localidade tipo: Arredores de Port au Prince, Saint Dominique (provavelmente "in error"), Schmidt (1941:506) sugeriu Surinam; Smith e Taylor (1950: 352) restringiram a "Chichen Itza, Yucatan, México".

Material: 1 exemplar. IBH 21.760, São Bento em 19/5/62.

IBH 21.760; sexo ♂; dorsais 17/17/13; ventrais 198; subcaudais 154/154; supralabiais 10/10; infralabiais 9/10; comprimentos: da cabeça 35,6 mm; do corpo 775mm; e da cauda 412mm.

Oxyrhopus trigeminus trigeminus Duméril, Bibron e Duméril

1854 *Oxyrhpus trigeminus* (*partim*) Duméril, Bibron e Duméril, Erp. Gen., *7:*1013.

1978 *Oxyrhopus trigeminus trigeminus;* Hoge e Romano Mem. Instituto Butantan *40:*55.

Localidade tipo: Rio de Janeiro e Bahia. Vanzolini (1948:382) restringiu ao Distrito Federal, Brasil. Bailey e Peters e Orejas-Miranda (1970:233) rejeitam a restrição de Vanzolini "for reasons to be published elsewhere". Volta porém a localidade para o Rio de Janeiro, Estado do Rio, para não ser confundido com o atual Distrito Fderal (Goiás) restrito por Hoge e Romano (:) para Bahia, atual Salvador, Estado da Bahia.

Material: 3 exemplares. IBH 21.767, Faz. São José de Canaã, Mun. Perimirim, em 17/5/62. IBH 21.766, Faz. São José de Canaã, Mun. Perimirim em 21/5/62. IBH 21.769, São Bento em 19/5/62.

TABELA 11

Oxyrhopus trigeminus trigeminus

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
21.767	♀	21/19/17	198	53/53cm	8/8	12/10	20,3	578	101cm
21.766	♀	21/19/17	200	67/67	8/8	10/10	18,7	555	120
21.769	♀	21/19/17	197	64/64	8/8	10/10	18,8	495	117

Obs.: cm = cauda mutilada.

Bothrops atrox (Linnaeus)

1758 *Coluber atrox* Linnaeus, Syst. Nat. Ed. 10, *1:* 222
1830 [*Bothrops*] *atrox* Wagler, Nat. Syst. Amph.: 174
1966 *Bothrops atrox* Hoge, Mem. Inst. Butantan, *32:* 113
Pr V; figs. 1, 1a e 1b.

Localidade tipo: Ásia "in error", corrigida e restrita para Suriname (Hoge 1. c.: 113).

Material: 69 exemplares.

IBH 22.060; 22.056; 22.055; 21.963; 21.941; 22.059; 21.915; 22.053; 22.054; 22.057; 22.187; 22.233; 22.306; 22.188; 22.001; 22.025; 22.163; 22.305; 22.002; 22.039; 22.061; 22.027; 22.167; 22.226; 21.954; 21.953; 21.942; 21.964; 21.858; 22.026; 22.232; 21.803; 21.805; 21.806; 22.058; 21.992; 21.857; 21.802; 22.166; 22.283; 22.175; 22.040; 22.029; 22.052; Mun. São Bento, no mangue do Rio Aurá, entre 7 a 31/5/62. IBH 21.786; 21.794; 21.793; 21.798; 21.795; 21.789; 21.790; 21.799; 21.801; 21.788; 21.797; 21.792; 21.804; 21.791; 21.787; 21.800; 21.781; 21.780; 21.783; 21.785; 21.779; 21.782; 21.784; Mun. São Bento, no mangue do Rio Aurá em 16/5/62.

TABELA 12

Bothrops atrox

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
22.187	♂	30/25/20	183	60/60	7/7	10/10	36,5	780	136
22.233	♂	./25/21	175	56/56	7/7	10/10	40,0	880	146
22.306	♂	32/27/21	187	62/62	7/7	10/10	37,2	850	146
22.188	♂	./25/19	183	58/58	7/7	9/9	34,0	725	125
22.028	♂	31/27/21	185	57/57	7/7	9/9	37,5	840	128
22.001	♂	31/27/21	191	57/57	7/7	9/9	36,7	841	133
22.025	♂	32/25/21	184	59/59	7/7	10/10	36,9	860	135
22.163	♂	27/25/21	182	59/59	7/7	10/10	27,8	529	100
22.002	♂	31/25/21	184	55/55cm	7/7	10/9	42,3	910	131cm
22.305	♂	28/25/19	179	58/58cm	7/7	10/10	37,9	795	125cm

Obs.: cm = cauda mutilada

Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
22.039	♂	31/27/21	187	60/60	7/7	10/9	29,8	635	112
22.061	♂	31/25/21	183	57/57	7/7	10/10	33,9	783	130
22.027	♂	30/25/21	183	50/50cm	7/7	10/10	39,3	903	131cm
22.167	♂	30/25/21	187	61/61	7/7	10/10	35,0	740	125
22.226	♂	./25/21	185	59/59	7/7	9/10	39,4	940	147
21.786	♂	25/25/21	192	61/61	7/7	10/10	22,8	465	76
21.794	♂	27/27/21	188	62/62	7/7	10/9	28,1	612	112
22.059	♂	28/27/21	190	59/59	7/7	9/9	34,0	810	135
21.915	♂	27/25/19	184	21/21cm	8/8	10/9	31,7	686	43cm
22.053	♂	27/27/21	185	59/59	7/7	9/10	32,3	720	125
22.054	♂	27/27/21	189	64/64	8/7	9/9	36,4	825	150
22.057	♂	27/27/20	185	45/45cm	7/7	10/10	43,2	920	120cm
22.060	♂	27/27/21	188	57/57	7/7	8/9	29,7	640	107
22.056	♂	27/25/21	184	57/57	7/7	9/9	39,0	840	127
22.055	♂	27/25/21	182	40/40cm	7/7	10/9	41,0	890	108cm
21.963	♂	27/25/21	184	56/56cm	7/7	10/10	33,6	755	123cm
21.796	♂	27/25/21	183	59/59	7/7	10/10	27,5	590	105
21.798	♂	27/27/21	183	55/55	7/7	10/10	29,7	645	108
21.795	♂	27/25/21	187	55/55	7/7	10/10	32,0	675	111
21.789	♂	25/23/19	190	56/56	7/7	10/9	21,3	430	64
21.790	♂	27/25/21	185	57/57	7/7	9/9	16,5	265	44
21.799	♂	27/29/21	190	53/53cm	7/7	10/10	42,3	1000	143cm
21.801	♂	27/25/21	176	30/30cm	7/7	10/10	31,6	660	62cm
21.793	♂	25/25/21	186	20/20cm	7/7	9/10	34,0	732	52cm
21.788	♂	25/25/21	188	57/57	7/7	10/9	25,4	545	87
21.797	♂	27/25/21	187	58/58	7/7	10/10	34,5	795	125
21.792	♂	27/26/21	180	33/33cm	7/7	9/10	36,0	805	85cm
21.941	♂	27/25/21	184	59/59	7/7	10/10	40,8	895	142
21.954	♂	27/25/20	194	60/60	7/7	10/9	39,6	895	145
21.953	♂	27/27/20	184	60/60	7/7	9/9	38,1	860	140
21.942	♂	27/25/20	180	54/54	7/7	10/10	34,7	745	115
21.964	♂	27/25/21	185	59/59	7/7	9/10	39,6	845	140
21.858	♂	29/25/21	195	59/59	7/7	9/9	36,2	875	137
22.026	♂	30/25/19	193	59/59	7/7	9/9	39,4	905	132
22.232	♂	31/25/21	187	63/63	7/7	10/10	37,8	840	147
21.803	♂	32/25/21	187	59/59	7/7	10/10	42,1	821	135
21.805	♂	30/25/21	186	65/65	7/7	10/10	28,5	630	114
21.806	♂	31/25/21	183	56/56	7/7	10/10	31,3	671	116
22.058	♀	28/29/23	187	56/56	7/7	9/9	36,6	770	115
21.804	♀	35/27/21	188	51/51	7/7	10/10	33,1	680	97
21.992	♀	31/27/21	191	54/54	7/7	10/9	42,5	980	141
21.857	♀	31/27/21	189	56/56	7/7	10/10	40,4	875	128
21.802	♀	33/29/21	192	57/57	7/7	10/9	38,6	885	129
22.166	♀	./27/21	185	50/50	7/7	10/10	36,2	740	107

Obs.: cm = cauda mutilada

HOGE, A.R.; ROMANO, S.A.R.W.D.L.; CORDEIRO, C.L. — Contribuição ao conhecimento das serpentes do Maranhão, Brasil. (Serpentes, *Boidae*, *Colubridae* e *Viperidae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:37-52,* 1976/77.

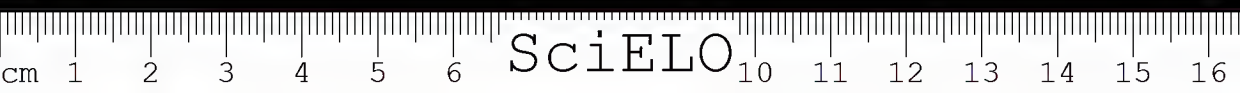
Números	Sexo	Dorsais	Ventrais	Subcaudais	Labiais		Comprimento em mm		
					supra	infra	cabeça	corpo	cauda
22.029	♀	31/27/22	191	—	7/7	10/10	35,5	740	112
22.040	♀	32/27/21	185	48/48cm	7/7	10/10	40,0	850	105cm
22.283	♀	31/27/21	187	59/59	7/7	9/9	27,8	575	95
22.175	♀	31/27/21	192	46/46cm	7/7	10/10	32,3	715	92cm
21.791	♀	27/29/23	184	55/55	7/7	10/10	18,5	287	41
21.787	♀	27/27/21	193	52/52	7/7	10/10	17,3	289	39
21.800	♀	27/27/21	186	54/54	7/7	10/10	42,2	960	132
21.781	♀	27/27/21	192	56/56	7/7	10/9	17,4	280	41
21.780	♀	27/27/23	184	51/51	7/7	9/9	17,6	285	41
21.783	♀	27/29/23	190	57/57	7/7	10/10	18,7	328	46
21.785	♀	27/27/21	185	56/56	7/7	10/10	23,7	406	62
21.779	♀	30/31/23	189	57/57	7/7	9/10	18,0	275	40
21.782	♀	27/27/23	184	52/52	7/7	10/9	16,5	232	34
21.784	♀	27/27/21	193	55/55	7/7	10/10	18,4	297	41
22.052	♀	27/25/21	189	54/54	8/8	10/9	37,2	780	110

Obs.: cm = cauda mutilada

ABSTRACT: All specimens studied were obtained from the State of Maranhão, Brazil; in the region of periodically floaded savannah with intercaleted "cocais" (babassu) vegetation. The 116 specimens dealed with 19 Species: out of which 18 described in the XVIII century and middle of XIX century. *Corallus euydris* and *cooki* were considered as distinct species instead of subspecies. *Coluber exoletus,* species only known by the type, is revalidated as *Chironius exoletus.* The holotype is redescribed and compared with specimens from Maranhão, Humaitá, Amazonas and Peru. For *Dromicus poecilogyrus xerophilus* a lectoholotype was selected because the holotype is lost.

UNITERMS: Serpentes; *Boidae; Colubridae; Viperidae; Boa constrictor constrictor; Corallus euydris*(*); *Epicrates cenchria; Chironius carinatus; Chironius exoletus*(*); *Dromicus reginae reginae; Dromicus poecilogyrus xerophilus*(*); *Drymarchon corais corais; Helicops angulatus; Hydrodynastes gigas; Hydrops triangularis triangularis; Leptophis ahaetulla ahaetulla; Lygophis lineatus; Liophis cobella; Mastigodryas boddaerti boddaerti; Oxybelis aeneus; Oxybelis fulgidus; Oxyrhopus trigeminus trigeminus; Bothrops atrox.*

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, A. do — Contribuição ao conhecimento dos Ophidios do Brasil. IV Lista Remissiva dos Ophidios do Brasil. *Mem Inst. Butantan, 4:* 71-125, 1929.
2. AMARAL, A. do — Collecta Herpetologica no Centro do Brasil. *Mem. inst. Brutantan, 9:* 235-246, 1935.
3. AMARAL, A. do — Notas sobre a Ofiologia neotrópica e brasílica. *Pap. Avul. Depto. Zool.* São Paulo, *5:* 1-93, 1944.
4. BAILEY, J.R. — The snakes of the genus *Chironius* in southeastern South America. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich., 571:* 1-21, 1955.
5. BOIE, Isis von Oken — 1827 Band XX Heft I — XII Jena.
6. BOULENGER, G.A. — Catalogue of Snakes in the British Museum (Natural History) Vol *I:* 1-448, 1893.

7. BOULENGER, G.A. — Catalogue of Snakes in the British Museum (Natural History) Vol. *II:* 1-382, 1894 pp. I-X.

8. BOULENGER, G.A. — Catalogue of Snakes in the British Museum (Natural History) Vol. *III* pp I-XX: 1-727, pls 1-25, text figs pl I-XX.

9. DAUDIN, F.M. — Histoire Naturelle des Reptiles. Vol *6:* 251-441, pr LXXX, 1861.

10. DUMÉRIL, A.M.C., BIBRON, G., DUMÉRIL, A. — Erpetologie Générale ou Histoire Naturelle complète des Reptiles — Paris Vol. *7* 1.ª parte I-XVI: 1-780, 1854.

11. FITZINGER, L.I. — Neue Classification der Reptilien nach ihren Natürlichen Verwandschaften. Wien: 1-66, 1826.

12. FITZINGER, L.I. — Systema Reptilium Braumüller and Seidel Biblioplas Vindobonae Fac. *1*, 1843: 1-106.

13. FORCART, L. — Nomenclature remarks on some generic names of the snake Family *Boidae*. *Herpetologica 7:* 197-199, 1951.

14. GMELIN, — Systema Naturae. Tomo I Pars III Serpentes ed. 13.ª: 1080-1123, 1788.

15. HOGE, A.R. — Notes on *Lygphis* Fitzinger with revalidation of two subspecies. *Mem. Inst. Butantan, 24* (2): 245-268 (1952) 1953, fig. 1, pr. 1, mapa.

16. HOGE, A.R. — Preliminary Account on Neotropical *Crotalinae* [Serpentes *Viperidae*] *Mem. Inst. Butantan, 32:* 109-184, (1865. Pl V figs. 1 e 1ª maps.

17. HOGE, A.R. — Notes on *Hydrodynastes* [Serpentes - *Colubridae*] *Ciência e Cultura*, Vol. 18 nº. 2: 143, 1966.

18. HOGE, A.R. and ROMANO, S. ALMA R.W.D.L. — A new species of *Chironius* (Serpentes - *Colubridae*) *Mem. Inst. Butantan, 34:* 93-96, 1969.

19. HOGE, A.R. and ROMANO, S. ALMA R.W.D.L. — Description of a new subsp. of *Oxyrhopus* Wagler (Serpentes, *Colubridae*) *Mem. Inst. Butantan, 40*: 55-62.

20. JAN, G. SORDELLI, F. — Iconographie generale des Ophidiens. Thome I Milan 1860-1866. Livraison 1 a 17 (index des planches: 1-11).

21. LINNAEUS, C. — Museum Regis Adolphi Friderici, 1754 I-XXX: 1-96, pls. 1-33.

22. LINNAEUS, C. — Systema Naturae per regna tria Naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis. Editio Decima, Imprensis Direct. Laurentii Salvii. Holmiae *1:* 1-338, 1758.

23. LINNAEUS, C. — Amoenitates academical su. Dissertationes variae Phycical, Medccal botanical. . .

24. LÖNNBERB, E. — Linnean type-specimens of birds, reptiles, batrachians and fishes in the Zoological Museum of the University in Upsala. *Bihang till Köngl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar,* Band 22 nº. 1 IV: 1-45, 1897 (comunicado em 1896).

25. OLIVER, J.A. — A check list of snakes of the genus *Leptophis* with descriptions of new forms. *Occasional Papers of the Museum of Zoology* n.º 462: 1-19, 1942.

26. PETERS, J.A. and OREJAS-MIRANDA, B. — Catalogue of the Neotropical Squamata Part. 1 —Snakes, *United States National Museum Bulletin n.º 297:* 1-347, 1970.

27. SCHMIDT, K.P., WALKER, W. — Peruvian snakes from the University of Arequipa. *Zool. Series of Field Mus, of Nat. History,* 24 (26): 279-296, 1943.

28. SENTZEN, U.J. — Ophiologische Fragment. *Meyer's Zool. Arch.* 2 (:59 fide" Stuart (1939) *Miscellaneous Publication Museum of Zoology, University of Michigan nº. 49:* 106, 1796.

29. STEJNEGER, L. — North American Fauna — Reptiles of the Três Marias and Isabel Islands, US Department of Agr. North American Fauna *14:* 63-71, 1899.

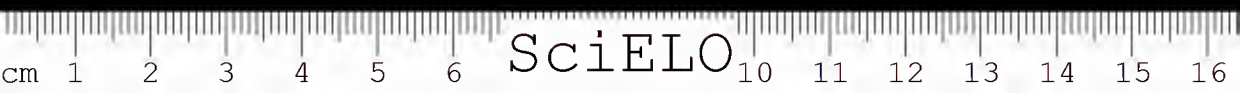
30. STULL, O.G. — Five new subspecies of the Family *Boidae*. *Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist., 8:* 27, 1932.

31. WAGLER IN SPIX — Serpentum Brasiliensium species novae ou Histoire Naturelle des Espèces Nouvelles de Serpens recueilles et observées pendant le voyage dans l'interieur du Brésil dans les années 1817, 1818, 1819, 1820 — Monachii, 1824-I-IV: 1-75, + Pl.

32. WAGLER, J.G. — Natüurliches System der Amphibien, mit vorangehend der Classification der Säugetiere und Vögel ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. München. Stuttgart und Tübingen, I-VI: 1-354, Pr. 1830.

33. Opinions and declarations rendered by the International Comission on Zoological Nomenclature; Opinion 524. Edited by Francis Hemming. *19:* (Part. 11): 261-276. London: Printer by Order of the International Trust for Zoological Nomenclature... 1958.

Recebido para publicação em 06-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 53-54, 1976/77.

LACHESIS MUTA *RHOMBEATA* [SERPENTES: *VIPERIDAE, CROTALINAE*]

A.R. ROGE* AND S. ALMA R.W.D.L. ROMANO*
Department of Herpetology, Instituto Butantan

ABSTRACT: The species *Trigonocephalus* (*Lachoesis*) *brasiliensis* Liais, 1872 and *Lachesis muta noctivaga* Hoge, 1966 are put in the synonymy of *Lachesis muta rhombeata* (Wied, 1825).

UNITERMS: Serpentes, *Viperidae, Crotalinae, Lachesis rhombeata* Wied, 1825, *Trigonocephalus* (*Lachoesis*) *brasiliensis* Liais, 1872, *Lachesis muta noctivaga* Hoge, 1966 and *Lachesis muta rhombeata* (Wied, 1825) (*)

Wied[3] (1825: 449) although using the name of *Lachesis rhombeata* for the specimens he collected in Brazil did not mean to describe a new species since he gave a complete synonymy including *Crotalus mutus* Linnaeus, *Bothrops surucucu* Wagler and others, all of them strict synonyms of *Lachesis muta muta* (Linnaeus, 1766).

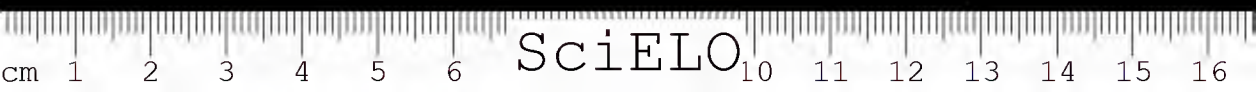
That he really intended to give a new name can be deduced from the synonymy and from several statements about the identity of his *rhombeatus* with *B. surucucu* Wagler (Wied l.c.: 464) etc.

When I described *Lachesis muta noctivaga* in 1966[1] I overlooked Wied's description. Since Wied although using a new name for *L. muta* Linnaeus based his description on specimens identical with my *Lachesis muta noctivaga* I could have used the name *rhombeatus* instead of describing a new subspecies.

Later Liais[2] (1872: 306) describes based on information of a friend Viscount de Prados, and on a dried skin, *Trigonocephalus (Lachoesis) brasiliensis*. His description is: size 4 to 4,50m; habitat and behaviour: "on ne le rencontre dans les cultures, mais exclusivement dans les forets vierges, et il disparaît totalement dans les regions ou celles-ci sont detruites, "C'est la seule espéce de serpent qui au Brésil attaque l'homme". He left no doubt about the species that he described, even gives the local name, although spelling it "sorocotinga". Instead of "surucutinga".

---

* Research supported by the N.L.M. (Grant LM 00418-01) and
* Bolsista do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
(*) Principal uniterm.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

HOGE, A.R. & ROMANO, S.A.R.W.D.L. — *Lachesis muta rhombeata.* (Serpentes, *Viperidae, Crotalinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:53-54,* 1976/77.

Who really first describes the subspecies of the Atlantic slopes and Rio Doce was Liais[2]. But since Wied's name is the oldcst, it should be used.

Lachesis muta rhombeata Wied

1825 *Lachesis rhombeata* Wied, Abb zur Naturgeschichte von Brazilien.

1825 *Lachesis rhombeata* Wied, Bcitr. Nat. Braz. *1:* 449.

1872 *Trigonocephalus* (*Lachoesis*) *brasiliensis* Liais.

Climats, Géol., Faune et Géogr. Botan. du Brésil: 306.

Type locality not given probably Rio Doce, Minas Gerais, Brazil.
1966 *Lachesis muta noctivaga* Hoge, Mem. Inst. Butantan, *32:* 162 pl. 20 (1965).

Type locality: Brasil. Since Wied and Liais did not give exact localities, I, restrict here the type locality to Vitória, Espírito Santo, Brasil.

RESUMO: As espécies *Trigonocephalus* (*Lachoesis*) *brasiliensis* Liais, 1872 e *Lachesis muta noctivaga* Hoge, 1966 são postas na sinonímia de *Lachesis muta rhombeata* Wied, 1825.

UNITERMOS: *Serpentes, Viperidae, Crotalinae, Lachesis rhombeata* Wied, 1825, *Trigonocephalus* (*Lachoesis*) *brasiliensis* Liais, 1872; *Lachesis muta noctivaga* Hoge, 1966 e *Lachesis muta rhombeatus* Wied, 1825(*).

BIBLIOGRAPHY

1. HOGE, A.R. Preliminary account on neotropical *Crotalinae "Serpentes Viperidae". Mem. Inst. Butantan, 32:* 109-184, 1965 (distrb. in 1966).
2. LIAIS, E. Climats, Géologie, Faune et Géographie Botanique Paris, Garnier Frères, 1872. 636p12 part. carte.
3. WIED, Abb. zur Naturgeschichte von Brazilien. Weimar, 1822-1831, in fol., fig. grav. Verlage des Gr. H.S. priv. Landes-Ind Compt.
4. WIED Beitr. Nat. Ges Braz. *1.614p* + taf. 1825 Weimar 614 p + taf.

Recebido para publicação em 06-VI-1977 e aceito em 29-VII-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 55-62, 1976/77.

DESCRIPTION OF A NEW SUBSP. OF *OXYRHOPUS* WAGLER. [SERPENTES: *COLUBRIDAE*]

A. R. HOGE* and S. ALMA R. W. L. ROMANO*
Scção de Herpetologia, Instituto Butantan

ABSTRACT: Description of a new subspecies of *Oxyrhopus trigeminus: Oxyrhopus trigeminus guibei* subsp. nov. The new subspecies differs from *Oxyrhopus trigeminus trigeminus* Duméril Bibron et Duméril, by the complete black annuli; the high ventral and subcaudal counts and black tip of the snout.

UNITERMS: *Serpentes; Colubridae; Oxyrhopus trigeminus trigeminus* Duméril Bibron et Duméril; *Oxyrhopus trigeminus guibei subsp. nov.*(*)

INTRODUCTION

Oxyrhopus trigeminus was mentioned, but not described accordingly to the International Rules of Nomenclature, by Duméril[2] (1853:107) in his Prodrome. In 1854 Duméril Bibron and Duméril[3] gives a full description of *O. trigeminus*, based on approximately thirty specimens either from Bahia or Rio de Janeiro, Brazil, collected by Mr. d'Abadie, Clossen, Poyer, Lemelle-Deville and Castelnau.

Vanzolini[4] (1948:382) restricted the type locality to "Distrito Federal" now Rio de Janeiro. Bailey[1] in Peters and Orejas — Miranda rejected this restriction "for reasons to be published elsewhere".

We agree with this rejection for the following reasons: one of the cotypes, NNHN Paris 3785 a female, now IBH 17744 collected at Rio de Janeiro by Castelnau and Deville although showing nearly same color pattern of the specimens from Bahia presenting a very high number of ventrals and subcaudals (graph 1); this very high number of ventrals and subcaudals separate the ecotype from the Bahia and more northern specimens. The ventral pattern is completly different from the one observed in the southern population of the states of S. Paulo and Paraná.

We must wait for more specimens from the state of Rio de Janeiro to know if the cotype either belongs to a different subspecies or is an intergrade between the northern *O. trigeminus trigeminus* and the southern from described below. For this reasons we restrict here the type locality of *Oxyrhopus trigeminus* Duméril, Bibron and Duméril to: Bahia (now Salvador, BA, Brazil).

* Supported by a grant of the «Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico» (CNPq).
Paper presented at Primer Congreso Mundial de Ofidiologia, Caracas, Venezuela, November, 1976.
(*) Principal uniterm.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

1

2

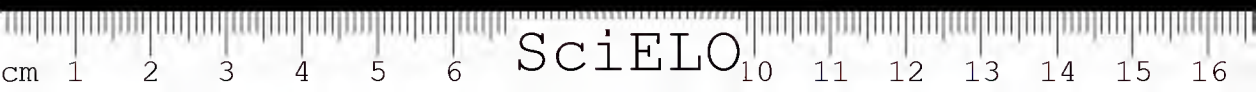
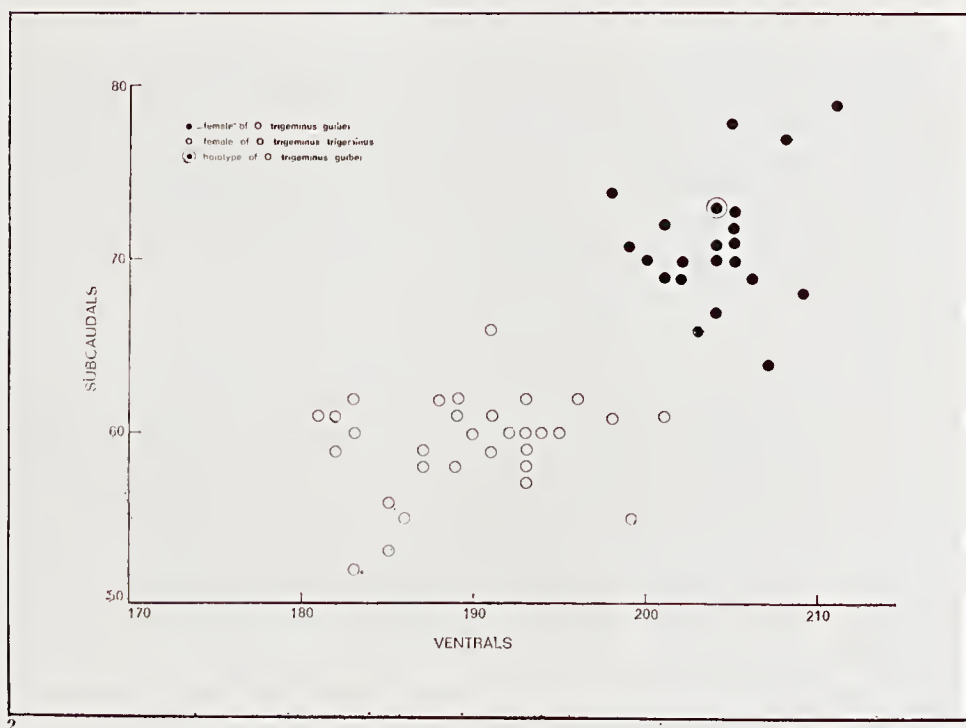
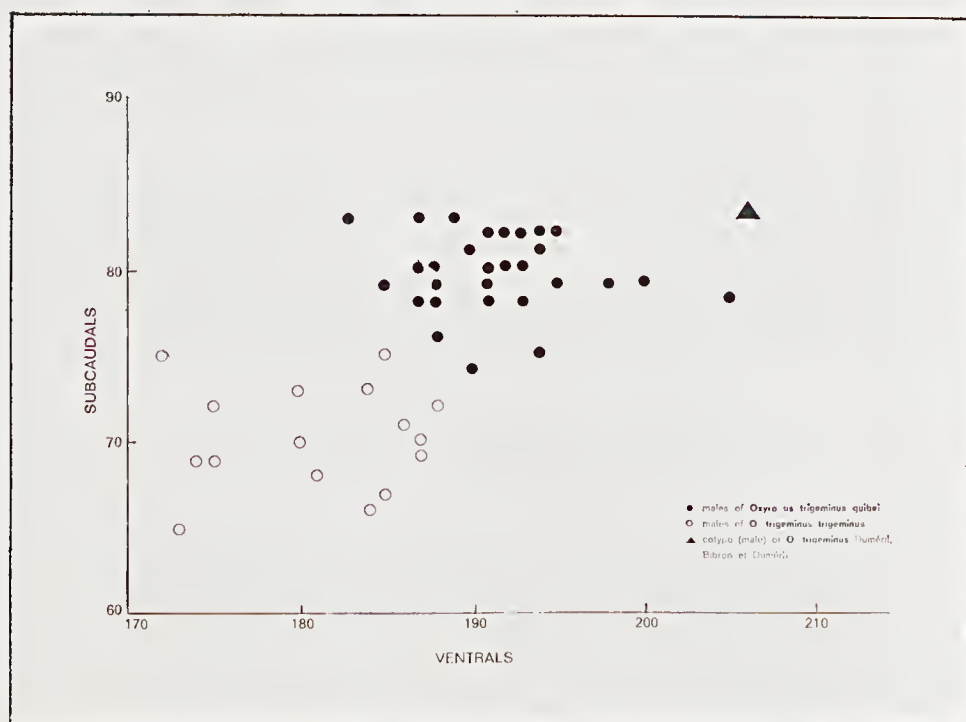



Fig. 1 e 2 — Scatter diagram comparing.

HOGE, A.R. & ROMANO, S.A.R.W.D.L. — Description of a new subsp. of *Oxyrhopus* Wagler. (Serpentes, *Colubridae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:55-62,* 1976/77.

Fig. 3 — *O. trigeminus guibei* holotypo. Dorsal view.
Fig. 4 — *O. trigeminus* trigeminus n.º 25311. Dorsal view.

MATERIAL

Material: *Oxyrhopus trigeminus:* twenty nine specimens from the state of Bahia; thirty from the state of Ceará; and three from the state of Pernambuco. *Oxyrhopus trigeminus* subsp, fourty six specimens from the state of São Paulo and fifteen (holotype and paratypes) from the state of Paraná.

DESCRIPTION AND CONCLUSION

Oxyrhopus trigeminus guibei subsp. nov.

In honor of our friend Dr. J. Guibé from the Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, Reptiles et Amplibieus.

Holotype: IBH 27382 a female from Londrina, state of Paraná, Brazil, collected on July, 3-1967.

Paratypes: all specimens are from the states of: Paraná, Mato Grosso, and São Paulo, Brazil and in the IBH collection: 17.771, 18.860, 18.987 to 18.991 are from Sengès, PR; 27.391 Porecatu, PR; 27.885 Londrina PR; 27.746 Santa Mariana, PR; 18.887 Arariba, MT; 27.529 Suzano, SP.

The specimens from the state of São Paulo used for the elaboration of graph 1 and 2 are not to be considered paratypes.

Description of holotype: a femalle IBH 27382 (fig. 3,5 and 7)

Rostral broader than deep, just visible from above; internasals very short, much shorter than the praefrontals extending laterally, largely in contact with the loreal; frontal a little longer than broad, shorter as its distance from the tip of the snout, much shorter than the parietals, wich are longer than broad; nasal divided; loreal very long, much longer than deep, one proecular in contact with the frontal; two postoculars; temporals 2+3; eight upper labials, fourth and fifth entering the eye; ten lower labials, the first five in contact with the anterior chin shields, wich are longer than the posterior. Dorsals in 21/19/17, longitudinal rows, ventrals 204; anal entire; subcaudals 73 pairs: body length (from tip of snout to anal cleft) 960mm, tail 215mm, head 29,3 mm.

Red above with black crossbands disposed in triads (fig. 2); the first black band on the occiput, corresponding to the middle one of a triad. Triads on body: 2/3 + nine complete triads, the middle band of the 10th triad just above anal cleft. Tail with 1/3+3 triads. The central black ring separated from his fellows by white interspaces; all scales of the red interspaces with black tips and marginated with black (fig. 3). The red and white interspaces invading the belly. The black rings on the belly are irregular (fig. 5).

Oxyrhopus trigeminus guibei is closely related to *Oxyrhopus trigeminus trigeminus* but easily distinguished by: the black bands invading the belly (fig. 5). The belly shows black rings, white and red interspaces instead of interely white in *O. trigeminus* trigeminus; tip of the snout is enterely black in *guibei* (fig. 3 and 7) instead of mottled with white (fig. 8). The scattered diagrams (fig. 1 and 2) shows clearely the difference between the two subspecies. The cotype of *O. trigeminus* from Rio de Janeiro either belongs to another subspecies

5 6

Fig. 5 — *O. trigeminus guibei* holotypo. Ventral view.
Fig. 6 — *O. trigeminus* trigeminus n.º 25311. Ventral view.

Fig. 7 — *O. trigeminus guibei*, holotypo. Head. Fig. 8 — *O. trigeminus trigeminus* nº 25311. Head.

to be described elsewhere or is an intergrade (graph 1). All paratypes and the specimens from São Paulo used for the diagrams show the same color and pattern of the holotype. The variation in the type series is: ventrals in female, 199-209; male 190-194; subcaudals in females; 69-88; male 75-81 upper labials 8; lower labials 9-10, largest specimen 1175 mm.

TYPE SPECIMENS

Numbers	Sex	Dorsals	V.	Subcaud	Labials		Measurements		
					upper	lower	head	body	tail
27382	♀	21/19/17	204	73/73	8/8	10/10	29,3	960	215
18987	♂	21/19/17	192	81/81	8/8	9/9	10,6	200	50
27391	♂	21/19/17	194	75/75	8/8	10/9	11,4	220	56
27885	♂	21/19/17	191	79/79	8/8	10/10	21,5	656	185
27746	♂	21/19/17	190	74/74	8/8	10/10	22,8	690	189
18991	♀	21/19/17	202	69/69	8/8	10/9	10,7	202	42
18989	♀	21/19/17	204	70/70	8/8	9/9	10,9	202	43
18990	♀	20/19/17	207	71/71	8/8	9/9	10,5	198	44
18988	♀	20/19/17	201	71/71	8/8	10/10	11,1	202	45
17771	♀	21/19/17	206	69/69	8/8	9/10	14,5	402	88
18887	♀	21/19/17	210	68/68	8/8	9/10	24,5	770	171
19868	♀	21/19/17	205	67/67	8/8	9/10	26,3	805	187
18860	♀	21/19/17	207	69/69	8/8	9/10	25,0	804	178
17220	♀	21/19/17	206	78/78	8/8	10/10	26,5	900	226
27529	♀	21/19/17	201	71/71	8/8	10/10	27,5	895	215

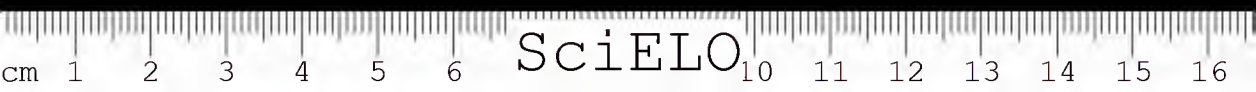
Acknowledgements: We are indebted to: "Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico"; for the Grants; Dr. J. Guibé director of the department of Reptiles and amphibians at the "Museum p'istoire Naturelle de Paris who gave us acces, to the collections; to Mr. Antonio Seixas Neto for the photographs.

RESUMO: Descrição de uma subesp. nova de *Oxyrhopus trigeminus: O trigeminus guibei subsp. nov.* A nova subespécie difere de *O. trigeminus trigeminus* Duméril Bibron et Duméril por: ter anéis pretos, completos; maior número de ventrais e subcaudais e a ponta do focinho preto.
UNITERMOS: *Serpentes, Colubridae; Oxyrhopus trigeminus trigeminus* Duméril Bibron et Duméril; *Oxyrhopus trigeminus guibei subsp. nov.*(*)

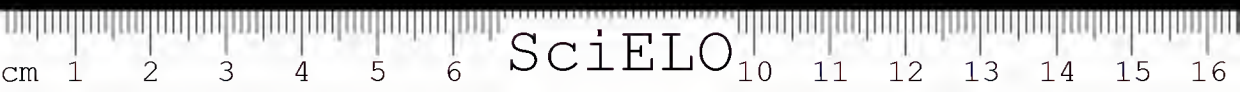
BIBLIOGRAPHY

1. BAILEY, J.R. in PETERS, J.A. and OREJAS MIRANDA, B. — Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes, *Bull 297 Smithsonian Institution. United States Nat. Mus.* I — VIII + 1 - 347 + pl Smithsonian Institution Press, U.S. Government printing office Washington D.C. 1970.

2. DUMÉRIL, M. — Prodrome de la classification des Reptiles Ophidiens. *Ext. Mem. Acad. Sc. 23:*1-140 + 2 pl. Firmin Didot Frères Paris. 1853.

---

3. DUMÉRIL, A.M.C., BIBRON, G. and DUMÉRIL, A. - Erpétologie Générale ou histoire naturelle complète des Reptiles. 7(2): I - XII + 781 - 1536. Librairie Encyclopedique de Roret, Paris imprimé par Duval et Herment, Place Perigord n.º 3, Amiens. 1854.

4. VANZOLINI, P.E. — Notas sobre ofídios e lagartos da Cachoeira das Emas, no Município de Pirassununga, Estado de São Paulo. *Rev. Brasil. Biol.*, 8(3): 377-400. 1948

Recebido para publicação em 02-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 63-70, 1976/77.

REDESCRIPTION AND RANGE OF *SORDELLINA PUNCTATA* (PETERS) [SERPENTES: *COLUBRIDAE*]

A.R. HOGE* AND S. ALMA RWDL ROMANO*
Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

ABSTRACT: Redescription and geographical distribution of *Sordellina punctata* (Peters, 1880). Type locality restricted to Poá. S.P. Brazil.
UNITERMS: *Serpentes Colubridae Sordellina punctata* (Peters, 1880).(*)

Due to the extreme rarity of *Sordellina punctata* (Peters) nearly nothing is known about this species.

The twenty seven specimens now availóble permit a better evaluation of the range, and variation within the species.

HISTORICAL:

1880 Peters[10] describes a new species *Xenodon punctatus,* based on a unique specimen (Brazil).

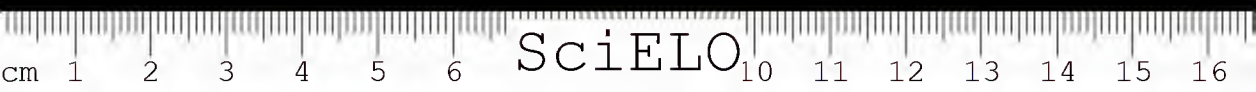
1909 Werner[12] describes a new species *Liophis rehi* also based on a unique specimen (Ypiranga, near São Paulo, Brazil).

1923 Procter[11] describes a new genus and species *Sordellina brandon jonesii* (Castro, Paraná, Brazil).

1923 Amaral[1] also describes a new species, *Sordellina pauloensis* after three specimens (Poá, Rio Grande and Conceição de Itanhaém, S.P., Brazil).

1930 Amaral[3] suspects that *Sordellina brandon-jonesii* Procter is possibly a synonym of *Liophis rehi Werner.*

1958 Hoge[9] puts *Liophis rehi* Werner, *Sordellina brandon-joncsii.* Procter and *Sordellina pauloensis* Amaral in the synonymy of *Sordellina punctata* (Peters) showing that *Xenodon punctatus* Peters does not belong to the genus *Xenodon* (as already pointed out by Boulenger[7] (1890:313) and is different from the genus *Pseudoxyrhopus.* Günther (1881: 359) (*nomem novum*

* Supported by a grant of «Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico» (CNPq).
Paper presented at Primer Congresso Mundial de Ofidiologia, Caracas, Venezuela, November, 1976.
(*) Principal uniterm.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

pro Homalocephalus Jan 1863:286, *no* Zetterstedt 1838), by the absence of hypapophyses in *punctatus* instead of being present in the other *Pseudoxyrhopus* species which are all restricted to Madagascar. For these reason Hoge[9] (1958:52) considers *punctata* Peters as belonging to the genus, *Sordellina* Procter.

Hoge[9] (1958:52) gives by mistake São Bento S.P. instead of Poá S.P. as type locality for *Sordellina pauloensis* Amaral.

Peters and Orejas Miranda[10] (1973:282) give the range as Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo and Paraná, Brazil. Till this moment we were unable to find any specimen from the State of Rio de Janeiro.

SORDELLINA PROCTER

1923 *Sordellina* Procter, Ann. and Mag. Nat. Hist., (*9*) *11:*228, fig. 1-3. *Type species Sordellina brandon-jonesii* Procter 1923 — *Sordellina punctata* (Peters, 1880) fide Hoge (1958:52).

Sordellina punctata (Peters)

1880 *Xenodon punctatus* Peters Mber. Akad. Wiss. Berlin: 221, fig. 3: 224.
1890 *Pseudoxyrhopus punctatus;* Boulenger, Ann. and. Mag. Nat. Hist. (*6*) *4:*313.
1893 *Pseudoxyrhopus punctatus;* Boulenger, Cat. Snak. Brit. Mus., *1:*317.
1909 *Liophis rehi* Werner, Mitt. Nat. Hist. Mus. Hamburg, *26*:223 — Type locality: Ypiranga, S.P., Brazil.
1923 *Sordellina brandon-jonesii* Procter, Ann. and. Mag. Nat. Hist., (*9*) *11:*227 Type locality: Castro, Paraná, Brazil.
1923 *Sordellina pauloensis* Amaral, Proc. New England Zool. Club, *8:*88 Type locality: Poá, S.P., Brazil.
1926 *Sordellina pauloensis;* Amaral Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro, *26:*104. Pl. I fig. 10, 11, 12 and 13.
Type locality: Poá, S.P., Brazil (this is not the original description although stated as *sp. n.*). The original description is Amaral (1. c 1923:88).
1929 *Pseudoxyrhopus punctatus;* Werner, Zool. Jb. Syst., *57:*47.
1929 *Sordellina brandon-jonesii;* Werner, Zool. Jb. Syst., *57:*123.
1929 *Sordellina pauloensis;* Werner, Zool. Jb. Syst., *57:*123.
1930 (1929) *Liophis rehi* = *Sordellina brandon-jonesii;* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *4:*22.
1930 (1929) *Sordellina brandon-jonesii;* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *4:*90.
1930 (1929) *Sordellina brandon-jonesii* = *Liophis rehi* Werner?; Amaral, Mem. Inst. Butantan, *4:*176.
1936 *Sordellina brandon-jonesii;* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *10:*118.
1936 *Sordellina pauloensis;* Amaral, Mem. Inst. Butantan, *10:*118.
1958 *Sordellina punctata;* Hoge Mitt. Zool. Mus. Berlin, *34:*52, fig. 1, 2 and 3.
1970 *Sordellina punctata;* Peters and Orejas Miranda, Cat. Neotr. Squamata: *1* Snakes: 282.

Type locality: Brazil. By present restriction: Poá, State São Paulo, Brazil.
Range: Brazil. States of Santa Catarina, Paraná, São Paulo and Mato Grosso (see map) and Rio de Janeiro fide Peters and Orejas Miranda *1. c.:* 282.

1

2

Fig. 1 — *Sordellina punctata* IBH 29487 from S.P.
Fig. 2 — *Sordellina punctata* IBH 10464 M.T.

HOGE, A.R. & ROMANO, S.A.R.W.D.L. — Redescription and range of *Sordellina punctata* (Peters). (Serpentes, *Colubridae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:63-70,* 1976/77.

SCALE COUNTS AND MESURES OF **S. PUNCTATA SPECIMENS**

MUS. Nr.	Sex	V	SC	UL	LL	Head	Body	Tail
IBH 9077	♂	142	45/45	8/8	8/7	13,3	255	54
IBH 40166	♂	160	54/54	8/8	8/8	14,3	380	92
IBH 40285	♂	162	56/56	8/8	8/8	16,8	430	104
IBH 40851	♂	160	54/54	8/8	8/8	9,3	172	40
IBH 3007*	♂	139	51/51	8/8	8/8	13,4	307	80
IBH 32749	♀	169	41/41	8/8	8/8	15,8	415	74
IBH 33201	♀	150	40/40	8/8	9/9	14,8	385	70
IBH 22936	♀	145	42/42	8/8	8/9	16,8	420	82
IBH 34290	♀	149	37/37	8/8	7/8	10,1	192	34
IBH 40760	♀	174	49/49	8/8	7/7	10,7	190	41
IBH 22937	♀	149	43/43	8/8	8/8	14,4	—	73
IBH 22313	♀	174	36/36	8/8	8/8	17,9	535	74inj
IBH 32762	♀	168	11/11	8/8	8/8	15,7	450	25inj
IBH 20481	♀	172	49/49	8/8	9/9	18,9	485	92
IBH 24313	♀	166	44/44	8/8	8/8	18,0	480	85
IBH 10464	♀	151	42/42	8/8	8/8	16,3	390	68
IBH 25130	♀	148	38/38	8/8	7/9	16,0	360	65
IBH 6791	♀	146	39/39	8/8	8/9	18,5	457	85
IBH 25159	ς	—	42/42	—	—	12,3	300	55
IBH 34286	♀	169	41/41	8/8	8/9	20,4	630	102
IBH 29487	♀	148	38/38	8/7	8/8	14,2	337	63
MZU 1579**	♂	158	58/58	8/8	—	—	148	36
ZMB type of **punctatus.**	♀?	162	42/42	8	8/8	9,0	161	26

*Type of **S.pauloensis**

Paratype of **S.pauloensis

Description: Rostral just visible from above; internasals as long or a little shorter than the prefrontals, which are broader than long; frontal longer than broad, as long or longer than its distance from the tip of the snout, much shorter than the parietals; loreal deeper than long; one prae and two postoculars, eight upper labials rarely, 4th and 5th entering the eye in 13 specimens, 3th, 4th and 5th in 9 specimens; temporal 1+2 anterior in contract with both postoculars; 7-9 lower labials, 4 in contact with anterior chin shields, which are shorter than the strongly divergent posterior ones.

Dorsals in 17-17-17 longitudinal rows. Ventrals 146-172 in females and 139-160 in males. Anal divided. Subcaudals 38-49 in females and 45-58 in males. Upper side of the head and dorsum dark brown, sometimes in young specimens a small white spot on each parietal. Uper labials dark brown with white spots (fig. 1 and 2). A series of white spots on the 2nd and 3th dorsals, sometimes forming a line on the anterior part of the body (fig. 1 and 2). The dark dorsal color invading outer ends of ventrals. Belly dark brown with two series of yellow spots (fig. 3 and 5) sometimes fused (fig. 4 and 6). The white (yellow?) spots on the parietal of type specimen (Peters, 1880 fig. 3a) and also visible on Amaral's drawing are rarely observed in adult specimens.

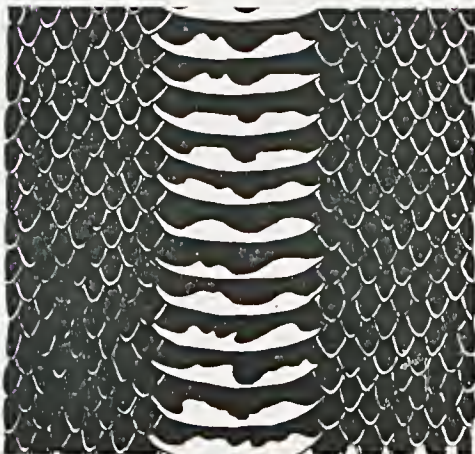



Fig. 3 — *Sordellina punctata* IBH 29487 from S.P.
Fig. 5 — *Sordellina punctata* IBH 29487 from S.P.

Fig. 4 — *Sordellina punctata* IBH 10464 from M.T.
Fig. 6 — *Sordellina punctata* IBH 10464 from M.T.

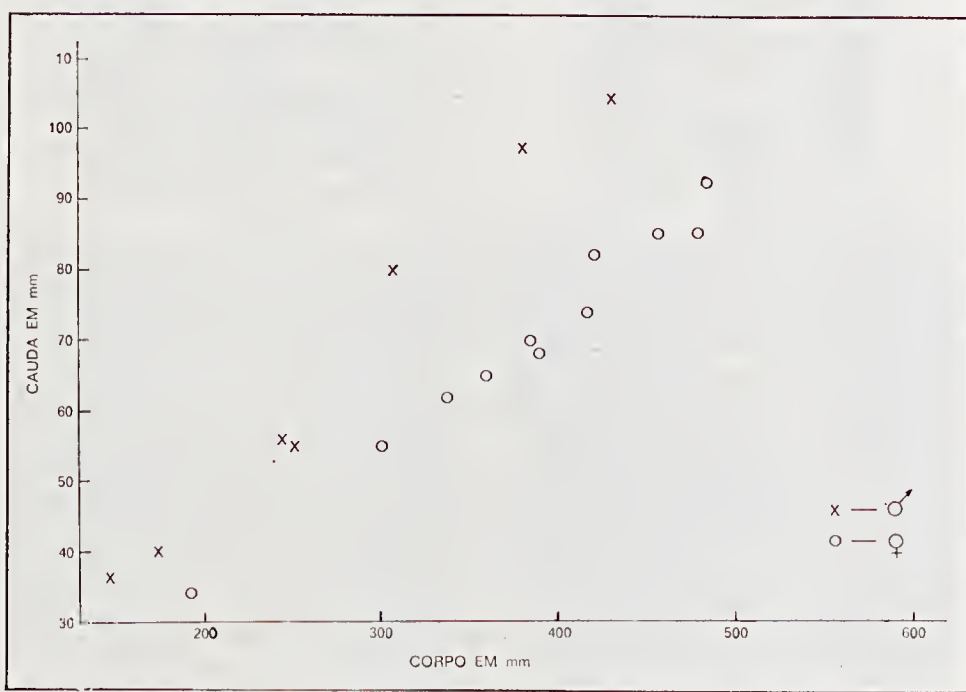



Fig. 7 — Geographical distribution of *Sordellina punctata*.
Fig. 8 — *Sordellina punctata*. Relação corpo/cauda em mm.

Specimens Examined: All specimens are from Brazil.

IBH 9077: 1♂ Mogi das Cruzes S.P; 7/3/35
IBH 40166: 1♂ Iguape S.P.; 29/8/75
IBH 40285: 1♂ Pariquera-Açu S.P.; 17/10/75
IBH 40851: 1♂ Ilha Comprida (Iguape) S.P.; 16/6/76
IBH 3007: 1♂ (Type of *S. pauloensis*) Poá S.P.; 13/7/22
IBH 32749: 1♂ Pariquera-Açu S.P.; 13/12/71
IBH 33201: 1♂ Santo Amaro S.P.; 9/6/72
IBH 22936: 2♀ "Pedreira" Santo Amaro S.P.; 7/8/63 and 22937
IBH 34290: 2♀ "Sítio Happy Valley, Estrada Eng.ª Marcilac", km 39,5, Parelheiros, Santo Amaro S.P.; 29/10/73
IBH 4076: 1♀ Curitiba PR; 24/5/76
IBH 22313: 1♀ Juquiá S.P.; 1/10/62
IBH 32762: 1♀ Miracatu S.P.; 30/11/71
IBH 20481: 1♀ Paranaguá PR; 24/7/61
IBH 24313: 1♀ Jacupiranga, Santo Amaro S.P.; 20/10/64
IBH 10464; 1♀ Porto Esperança "Fazenda dos Cáceres" MT.; 29/11/43
IBH 25130: 1♀ Poá S.P.; 17/9/65
IBH 6791: 1♀ Butantan S.P.; 6/1/32
IBH 25159: 1♀ Criciúma SC; 9/9/65
IBH 29487: 1♀ Sete Barras, near Juquiá S.P.; 24/2/69
MZU 1578: 1♂ (Paratype of *S. pauloensis*) Rio Grande near "Serra de Cubatão" S.P.; 3/1902
MZU 1579: 1♂ (Paratype of *S. pauloensis*) Conceição de Itanhaém S.P. 8/1909
MZU 3481: 1 Camboriú SC
MZU 3482: Vila Prudente S.P.
MZU 2003 Suzano S.P.
ZMB Type of *punctatus* "Brasilien"

Acknowledgments: We are indebted to Mr. João Domingues Cavalheiro and Miss. Alma Yasodhara Hoge for the drawings and map.

RESUMO: Redescrição e distribuição geográfica de *Sordellina punctata* (Peters, 1880). Restrição da localidade tipo para Poá, S.P., Brasil. 1880). (*).
UNITERMOS: *Serpentes Colubridae, Sordellina punctata.* (Peters,

BIBLIOGRAPHY

1. AMARAL, A. do — New Genera and Species of Snakes. Proc. New England. Zool. Club, Boston *8:* 85-105, 1923.

2. AMARAL, A. do — Novos gêneros e espécies de Ophidios brasileiros — (Contribuição III para o conhecimento dos Ophidios do Brasil) — Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro *26*:95-121+4pl 1926.

3. AMARAL, A. do — Estudos sobre ophidios neotrópicos XVII — Valor systemático de várias formas de ophidios neotrópicos. Mem. Inst. Butatan *4*:3 — 68, 1930 (1929).

4. AMARAL, A. do — Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil IV — Lista remissiva dos ofídios do Brasil. Mem. Instituto Butantan *4:*I-IV+73-125, 1930 (1929).

5. AMARAL, A. do — Estudos sobre ophidios neotrópicos XVIII Lista remissiva dos ophiodes de região neotrópica. Mem Instituto Butantan *4:*I-VIII+130-271, 1930 (1929).

6. AMARAL, A. do — Contribuição ao conhecimento dos ophiodes do Brasil — VIII. Lista remissiva dos ophidios do Brasil, 2ª. ed., Mem. Instituto Butantan *10:*87-162+I-XIX.

7. BOULENGER, G.A. — Ann. and Mag. Nat. History (6) *6:*313, 1890 "non vidi, fide" Boulenger — Catalogue of Snakes Brit. Mus. *1:*317 — Taylor and Francis, London 1893.

8. BOULENGER, G.A. — Catalogue of snakes in the British Museum (Natural History) *1:*I-XIII+1-448+pl.I-XXVIII. Taylor and Francis, London, 1893.

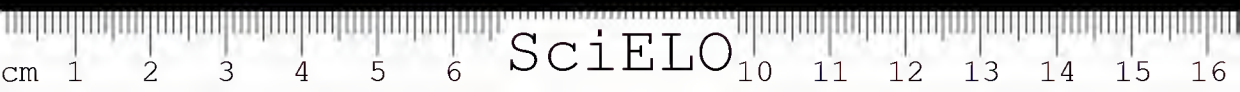
9. HOGE, A.R. — Die systematische stelling von *Xenodon punctatus* Peters, 1880 und *Philodryas taeniatus* Hensel 1868. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 34(1):49-56, 1958.

10. PETERS, J.A. and OREJAS MIRANDA, B. — Un. State Nat. Mus. Bull. *297* — Catalogue of the neotropical Squamata: Part. I Snakes I-VIII+1-347. U.S. Pritting office Washington DC 1970.

11. PROCTER, J.B. — On a New Genus and species of Colubrine snake from S.E. Brasil. Ann. and Mag. Nat. Hist. London(9) *11:*227-230, 1923.

12. WERNER, F. — Übersicht der Gattungen und Arten der Scheangen aus der Familie *Colubridae* III. Teil (Colubrinae). Mit einen Nachhgag, zu den übigen. Familien. Zool. Jahrb. 57 abt. f. Syst. [1-196+48] fig. 1929.

Recebido para publicação em 02-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 71-73, 1976/77.

REDESCRIPTION OF *MICRURUS DONOSOI* HOGE, CORDEIRO ET ROMANO [SERPENTES: *ELAPINAE*]

A. R. HOGE*, C.L. CORDEIRO* AND S.A.R.W.D.L. ROMANO*
Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

ABSTRACT: Redescription of *Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro and Romano, 1976.

UNITERMS: *Serpentes, Elapinae Micrurus donosoi* Hoge; Cordeiro and Romano, 1976; *M. collaris* (*Schlegel* 1837); *M. narducci* (Jan. 1863) and *M. karlschmidti* (Romano, 1972).

At the 28th meeting of the "Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciêneia" the authors presented a summary of the deseription of a new speeies, *Micrurus donosoi* named in honor of the late Roberto Donoso-Barros. *Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro et Romano[1], was described after three specimens.

Material: IBH 40.155, 40077 and 40.094 collected by Luiz Werneck de Castro Filho, respectively at July 30-1975, Junc 18-1975 and July 4-1975.

All speeimens are from thc same locality "Mineração Serra do Sul Ltda" 60 km north of São Felix do Xingu, Long. 51° 55' W. Lat. 6º 10' S. Pará, Brazil.

Holotype: IBH 40.155.

Type locality: "Mineração Serra do Sul Ltda" 60 km north of São Felix do Xingu, Long. 51° 55' W. Lat. 6º 10' S. Pará, Brazil.

Paratypcs: IBH Nos. 40.094 and 40077 males, from the same colleetor and locality as Holotype.

Diagnosis: A eoral snake without rings, entirely black above, related to *Micrurus corallinus* (Merrem 1820), differing in: lacking the red bands on the dorsum (fig. 5 and 6), in having the first blaek on the belly eoneavc instcad of pointed in front (fig. 1 and 2) and red interspaees of the bclly heavily spotted with black instead of entirely rcd (fig. 3 and 4).

Micrurus donosoi is easily distinguished from all other *Micrurus* sp in: lacking the red bands on the dorsum; no white collar on or just behind the parietals; and no rows of the transverse white spots.

* Supported by a grant of the «Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico» (CNPq).
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

HOGE, A.R.; CORDEIRO, C.L.; ROMANO, S.A.R.W.D.L. — Redescription on *Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro et Romano. (Serpentes, *Elapinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:71-73,* 1976/77.

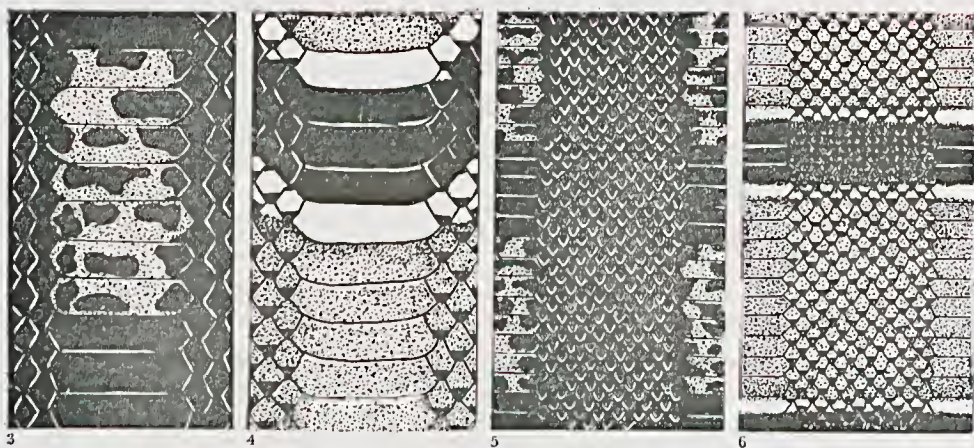
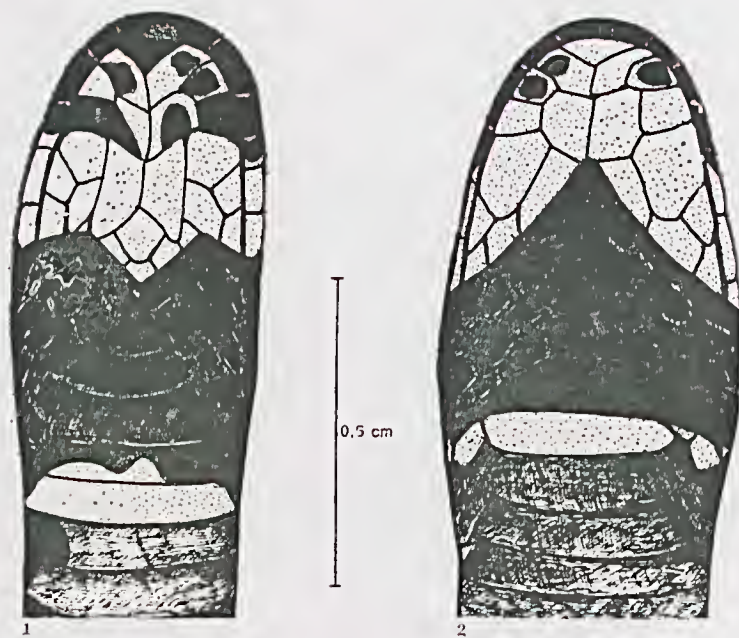



Fig. 1 — *Micrurus donosoi*, Holotype, showing the concave black band.
Fig. 2 — *Micrurus corallinus*, showing the pointed black band.
Fig. 3 — *Micrurus donosoi*, Holotype. Ventral view showing the heavily black sptotted red interspaces.
Fig. 4 — *Micrurus corallinus*. Ventral view showing the entirely red interspaces.
Fig. 5 — *Micrurus donosoi*, Holotype. Dorsal view showing the entirely black dorsum.
Fig. 6 — *Micrurus corallinus*. Dorsal view showing the banded pattern.

HOGE, A.R.; CORDEIRO, C.L.; ROMANO, S.A.R.W.D.L. — Redescription on *Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro et Romano. (Serpentes, *Elapinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:71-73,* 1976/77.

Description of Holotype: Rostral slightly broader than deep, frontal nearly as broad as long, as long as its distance from the rostral, much shorter than the parietals; parietals a little longer than broad, as long as their distance from the internasals; one larger preocular; two postoculars; temporals 1+7; 7 upper labials, (3th and 4th) entering the orbit; 7 lower labials, four in contact with anterior chin shields wich are a little shorter than the posterior ones.

Dorsals in 15 longitudinal rows; ventrals 193; anal divided; subcaudals 42/42.

Dorsum and upper side of the head black. Belly with 16 black band separated by red interspaces wich are heavily spotted with black, (fig. 3), 8 black bands (including tip of tail) on the underside of tail, separated by narrow white crossbands. Total length 481,9m body 397mm, tail 74mm, head 11,9mm.

Paratypes: N.° 40.077, ventrals 192; subcaudals 44/44; 18 black-crossbands on the belly and 7 on the underside of tail, head 10mm, body 373mm, tail 56mm. N.° 40.094, ventrals 192; subcaudals 50/50; 16 black crossbands on the belly and 11 on the underside of tail, head 10,9mm, body 373mm, tail 74mm.

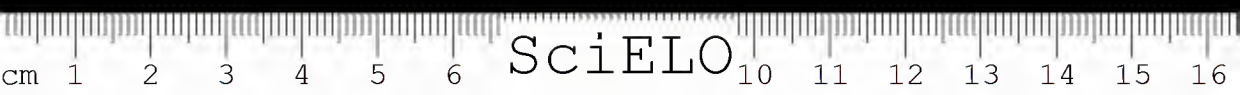
Notes: *Micrurus donosoi* differs from *M. collaris* (Schlegel 1837)[5], *M. narducci* (Jan 1863)[2] and *M. karlschmidti* (Romano 1972)[3] in: having only 192-193 ventrals instead of 215-315; the symphysial scale separated from the anterior chin shields instead of in contact and the absence of the white collar on or behind the parietals.

Acknowledgments: We are indebted to Mr. João Domingos Cavalheiro for the drawings.

RESUMO: Redescrição de *Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro e Romano, 1976.

UNITERMOS: *Serpentes, Elapinae Micrurus donosoi* Hoge, Cordeiro e Romano 1976; *M. collaris* (Schlegel, 1837); *M. narducci,* (Jan, 1863) e *M. karlschmidti* (Romano, 1972).

BIBLIOGRAPHY

1. HOGE, A.R., CORDEIRO, C.L. and ROMANO, S.A.R.W.L. — A new species of *Micrurus* from Brazil. *Ciência e Cultura* (Suplemento), 28(7):417-418, July 1976.
2. JAN, G. — Enumerazione sistematica degli ofidi appartenenti al gruppo *Coronellidae. Arch. Zool. Anat. Fisiol., 21*(2):213-330.
3. ROMANO, S.A.R.W.L. — Notes on *Leptomicrurus* Schmidt. *Mem. Instituto Butantan 35:*111-115 + fig. 1 and 2, 1971 (1972).
4. SCHLEGEL, H. — Essai sur la physionomie des Serpens, Partie Générale - I - XVIII + 1 - 251 + Atlas 21 pl and 3 maps. La Haye Ed. J. Kips. J.H.Z. and W.P. Van Stockum, 1837.
5. SCHLEGEL, H. — Essai sur la physionamie des Serpens, Partie descriptive. 1 - 606 + I - XV + Errata + Atlas 21 pl. and 3 maps. La Haye, Ed. J. Kips, J.H.Z. and W.P. Van Stockum, 1837.

Recebido para publicação em 02-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 75-78, 1976/77.

POSIÇÃO NOMENCLATURAL DE *LEIMADOPHIS POECILOGYRUS AMAZONICUS* AMARAL [SERPENTES: *COLUBRIDAE*]

A. R. HOGE*, S. A. R. W. L. ROMANO* e C. L. CORDEIRO*
Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

RESUMO: Tendo Maglio (1970:1) colocado o gênero *Leimadophis* Fitzinger na sinonímia de *Dromicus* Bibron, *Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944) passa a ser homônimo secundário de *Dromicus amazonicus* Dunn, 1922. Foi dado o nome de *Dromicus poecilogyrus lancinii "nom. nov. pro" Leimadophis poecilogyrus amazonicus* Amaral, 1944. Dois exemplares procedentes de Santarém, PA, Brasil, são descritos.

UNITERMOS: *Serpentes; Colubridae; Dromicus* Bibron; *Leimadophis* Fitzinger; *Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944)(*), *Dromicus amazonicus* Dunn, 1922. *Dromicus amazonicus lancinii nom. nov.*(*) *pro; Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944).

INTRODUÇÃO

Considerando que Maglio (1970:1) colocou *Leimadophis* Fitzinger (1843: 26) na sinonímia de *Dromicus* Bibron (1843:133) e que Dunn (1922:219) descreveu a espécie *Dromicus amazonicus,* baseado no exemplar M.C.Z. nº 2820, procedente de Santarém, Brasil, espécie esta, distinta de *Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944), que ficou homônimo de *Dromicus amazonicus* Dunn, 1922, tornou-se necessário dar um *nom. nov.*

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Designamos aqui *Dromicus poecilogyrus lancinii*** como *nom. nov. pro Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944).

---

* Bolsistas do Conselho Nacional do Desenvolvimento Cientfico e Tecnológico (CNPq).
** Em homenagem ao Dr. Abden Ramon Lancini, Diretor do Museu de História Natural de Caracas, Venezuela.
(*) Unitermos principais.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

Fig. 1 a 3 — *Dromicus poecilogyrus lancinii;* 1 - Vista dorsal, 2 - Vista ventral, 3 - Detalhe da cabeça.

HOGE, A.R.; ROMANO, S.A.R.W.D.L.; CORDEIRO, C.L. — Posição nomenclatural de *Leimodophis poecilogyrus amazonicus* Amaral. (Serpentes, *Colubridae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:75-78,* 1976/77.

Leimadophis poecilogyrus amazonicus Amaral (1944:81), foi descrita com base em exemplares dos "Estados do Amazonas e Pará". Amaral indica como holótipo (sem designar claramente uma localidade tipo) o exemplar IB n.° 61, afirmando que o espécimen em questão fora recebido do Museu Paraense, Pará.

O nº 61 da Coleção do IB é *Micrurus frontalis* e não *Leimadophis poecilogyrus amazonicus*. Não existe nenhum tipo de *Leimadophis poecilogyrus amazonicus* na coleção do IB, donde se conclui que o tipo deve ser considerado como perdido.

Considerando que *Leimadophis poecilogyrus amazonicus* Amaral, 1944, não tinha localidade tipo exata, a não ser a informação "Estados do Amazonas e Pará", Brasil, restringimos aqui a localidade tipo a: Santarém, Estado do Pará, Brasil; localidade da qual temos exemplares na coleção do Instituto Butantan.

Sendo muito mal conhecidas as várias subespécies de *Dromicus poecilogyrus*, damos em seguida uma descrição dos dois exemplares de Santarém existentes no Instituto Butantan. IBH nº 15039, fêmea (figs. 1 e 2) e IBH 15053 macho, ambos coletados por Harold Sioli, localidade tipo Santarém, Pará, Brasil.

Rostral mais larga do que longa, visível por cima; internasais tão longas quanto largas, mais curtas do que as pré-frontais; frontal duas vezes tão longa, quanto larga, tão longa quanto a sua distância da ponta do focinho, tão longa quanto as parietais; loreal tão longa quanto larga; uma pré e duas postoculares; temporais, 1+2; 8 supralabiais, 4ª e 5ª entrando na órbita; 10 infralabiais, as quatro primeiras em contacto com as mentuais anteriores, que são mais longas do que as posteriores. Escamas dorsais em 19/19/15 séries longitudinais; Ventrais 145; anal dividida; subcaudais 48-48. Comprimento: cabeça 18,8mm, corpo 350mm, e cauda 75mm.

Dorso marrom avermelhado, algumas escamas dorsais orladas de preto, às vezes agrupadas de maneira a formar faixas transversais estreitas, bem nítidas na parte anterior. Uma faixa escura na nuca, ocupando um terço da parte posterior das parietais, indo até às quatro primeiras escamas dorsais. Ventre esverdeado com manchas pretas na parte externa (fig. 2); IBH nº 15053, macho, escamas dorsais em 19/19/15 séries longitudinais; ventrais 150; anal dividida; subcaudais 49-49 (cauda mutilada); 8 supralabiais, (4ª e 5ª); 10 infralabiais comprimento: cabeça 17,3mm, corpo 360mm e cauda 79mm.

Agradecimentos: Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq. pelas bolsas, e, ao Senhor Antonio Seixas Neto pelas fotografias.

ABSTRACT: Since Maglio (1970:1) synonimized *Leimadophis* Fitzinger with *Dromicus* Bibron, *Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944) becomes a secondary homonym of *Dromicus amazonicus* Dunn, 1922. The new name *Dromicus poecilogyrus lancinii nom. nov. pro Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944) is given to avoid homonymy. Two specimens of *Dromicus poecilogyrus lancinii* are described.

UNITERMS: *Serpentes; Colubridae; Dromicus* Bibron; *Leimadophis* Fitzinger; *Dromicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944)(*) *Dromicus amazonicus Dunn,* 1922; *Dromicus amazonicus lancinii nom.* nov. (*) pro *Domicus poecilogyrus amazonicus* (Amaral, 1944).

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, A. do — Notas sobre a Ofiologia Neotrópica e Brasílica X. 'Distribuição Geográfiea e Racial de *Leimadophis poecilogyrus* (Wied) *Pap. Avul. Dep. Zool. Sec. Agric. 5*,(10):75 - 82, 1944 a 1946.

2. BIBRON, C. in SAGRA, R. de La — História Física, Política y Natural de La Isla de Cuba (Edição Espanhola). Libreria de Arthus Bertrand, Librero de La Sociedade de Geografia, Paris. *4*:1 - 135, 1843.

3. DUNN, E.R. — Two new South American Snakes. *Proc. Biol. Soc. Washington. 35*:219 - 220, 1922.

4. FITZINGER, L.I. — Systema Reptilium: 1 - 106, Braumüller et Seidel Vindobonae 1843.

5. MAGLIO, V.J. — West Indian Xenodontine Colubrid Snakes: Their Probable Origin, Phylogeny, and Zoogeography, *Bull. Mus. Comp. Zoology 141*(1): 1-53, 1970.

6. PETERS, J.A. e OREJAS — MIRANDA, B. — Catalogue of the Neotropical Squamata. Part. I Snakes, *U. S. Nat. Mus. Bull, 297,* Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 1970.

Recebido para publicação em 02-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 79-115, 1976/77.

NOTAS BIOLÓGICAS A RESPEITO DO GÊNERO EUNECTES WAGLER, 1830 "SUCURIS". [SERPENTES: *BOINAE*]

H. E. BELLUOMINI, T. VEINERT*, F. DISSMANN*, A. R. HOGE* e A. M. PENHA**
Instituto Butantan, Fundação Parque Zoológico e Instituto Biológico

RESUMO: Os autores apresentam dados ecológicos de "sucuris", *Eunectes murinus,* obtidos durante excursão científica, e dados biológicos através de necropsias, observações de animais no Zoo, assim como de filhotes, nascidos e criados pela primeira vez em cativeiro até à maturidade sexual no Zoológico de São Paulo. Especial atenção foi dada ao crescimento, peso e comprimento, bem como comportamento na alimentação.

UNITERMOS: *Eunectes murinus murinus,*(*). *Eunectes murinus scytale,*(*). *Eunectes murinus notaeurs e Eunectes murinus dechonenseci,* Serpentes. Cativeiro. Comportamento de sucuris. Filhotes de sucuris.

INTRODUÇÃO

Tentativas na observação e na obtenção de maiores conhecimentos a respeito de serpentes do gênero *Eunectes* Wagler 1830 — sucuris ou anacondas — sempre encontraram maiores dificuldades no que diz respeito ao estudo no próprio "habitat", visto que apenas fortuitamente são encontradas na água ou nas margens de rios, além dos perigos que oferecem na captura e no manuseio.

Amaral (1) — comentou o seguinte: "Essa escassez de observações de ordem biológica, parece-nos estar ligada a vários fatores, entre os quais talvez se possa assinalar o perigo ao qual com freqüência estão sujeitos aqueles que se dedicam a esse afanoso, mas de certo modo interessante gênero de estudo. Em seguida, cumpre registrar o primeiro fato de que quase sempre o encontro de serpentes em seu "habitat" em suas atitudes físicas estar ligado às circunstâncias inteiramente ocasionais; e, depois o insucesso que em via de regra resulta de excursões porventura empreendidas com o fim de realizar observações dessa natureza".

Vanzolini (23), nos 30 trabalhos que catalogou a respeito de répteis que se alimentam na água doce ou salubra, mostrou que há apenas 10 referências do

---

Trabalho realizado na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.
* Bolsistas do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
** Professor contratado do Depto. de Estatística da UNICAMP.
(*) Unitermos rinciais.
Nota: F. Dissman, faleceu em 3 de janeiro de 1976.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

gênero *Eunectes,* evideneiando a earêneia de dados a respeito desses animais, ineluindo "trabalhos feitos dentro das fronteiras do Brasil ou eom animais de eomprovada proeedêneia brasileira, outros realizados em áreas limítrofes interessantes devido à falta geral de informações".

Alimentação

A literatura apresenta uma série de narrativas a respeito da alimentação desses avantajados répteis, onde as lendas se misturam até eerto ponto eom a realidade.

Couto de Magalhães (17), ao deserever a força da anta (Tapirus) esereveu que ela é tão eonsiderável a ponto de permitir ao animal eseapar à laçada da "sueuri", serpente que eonsiderou possuidora de eontratura flexível e elástiea eomo a do aço, apresentando semelhança e resistêneia à de um eabo de navio e eontinuou:

"A Sueury ou Sueuryuba, eomo é eonheeida no Norte, faz suas prêsas da seguinte maneira: prende a extremidade da eauda, que é revestida d'uma formidável unha, às partes fortes das raízes de solapa no fim do poço, que serve de bebedouro aos animais (gado vaeum, eavalar, veados, ete.) e a parte superior do eorpo ela oeulta em rodilho nas maeegas altas ou aguapés das margens; e aí espera, de espreita, a primeira eriação, que se aproxima para, de bote eerteiro, atravinear-lhe os dentes e rápido arrastá-la para dentro d'água. Para o fim de engolir a sua presa, depois de babá-la toda d'uma gosma viseosa e fétida, envolve-a nos fortes anéis que apertam até triturar os ossos todos, deixando o eorpo da vítima que nem um saeo de areia. Só não eonsegue quebrar os ehifres do gado vaeum ou do eervo; e então mete-se n'água a fim de ali a armação eair putrefaeta, gestão essa morosa, o que reelama muitas semanas".

Observou também, que foi eneontrado dentro do estômago de espéeime uma suaçuapara (veado do tamanho de um novilho), medindo a eireunferêneia da sueuri, na oeasião, mais de 7 palmos, devido a gazes do animal em estado de putrefação dentro do eorpo da sueuri. Esereve o autor que a eabeça desta eobra não era maior que a mão de um homem.

Cita ainda que, "quando da proeriação da sueuri ouve-se um bramido bastante intenso".

Padre Anehieta narra: "As sueuriubas engolem, eomo disse, alguns animais grandes que os índios ehamam Tapiara (anta); e eomo o estômago não possa digerir, fieam estendidas no ehão, eomo se estivessem mortas, não se podendo mover até que o ventre apodreça juntamente eom o alimento; então as aves de rapina lhes dilaeeram o ventre e o devoram ao mesmo tempo que o seu repasto; depois, informe e semi-devorada, a serpente eomeça a se reformar, ereseem-lhe as earnes, estendem-lhes a pele e volta à sua antiga forma". [Vide von Ihering (15)].

Martius, eitado por Taunay (22) — esereve: "No assalto, ela segura-se pela eauda numa árvore ou saliêneia de roeha e lança-se impetuosa sobre a vítima, enroseando-se em volta dessa, partindo-lhe os ossos, para devorar.

O que dela se eonta, de eobrirem a prêsa previamente de baba, pareee fantasia. As eobras adultas, quando esfomeadas, ataeam eavaleiro a eavalo, ou mesmo um boi, que engolem até os ehifres, fieando estes nas faees, até eaírem apodrecidos".

Taunay (22) — escreveu: "As sucurys (Boa murina ou scytale de Linneu) atingem proporções que as tornam entes deslocados na natureza proporcional ao nosso globo, etc., tipos sobreviventes dos períodos anti-diluvianos, como são os rhinocerontes, hippopótamus e elephantes".

"Uma sucuri de 40 palmos, 12 de circunferência engolira alentado veado (coxim), estava em começo de digestão e estirado ao fio comprido, deixou-se esbordoar até morrer, sem quase se mexer".

Taunay não acreditava no ronco ou grito de extraordinário estridor, ouvindo-se a "distâncias pasmosas" e que diziam ser oriundos das sucuris. Em seu livro faz comentários à História do Paraguai escrita pelo jesuíta Charlevoix e chega a referir: "que tais monstros se atiram às mulheres com outro fim que não simplesmente devorá-las e cita o testemunho do padre Montoya, que, em certa ocasião, confessara uma índia *in-extremis* — e cita ainda voltado para esses animais, com critério e erudição, autores como Martius, Spix, Humboldt, August De Saint-Hilaire, Ayres Do Casal, além de fazer referências à experiência pessoal do famoso guia Lopes da "Retirada da Laguna".

Dados preciosos a respeito de sucuris aparecem em 3 trabalhos de Rudolph von Ihering (15): "Alimentam-se de peixes, aves aquáticas, grandes mamíferos — capivaras, antas, veados. O mesmo autor assinalou que uma sucuri em cativeiro passou 19 meses sem se alimentar e não chegou a emagrecer". Alimentam-se de peixes, aves aquáticas e grandes mamíferos que freqüentam as águas onde ela passa a maior parte de sua vida. Surpreende outros animais nos bebedouros, tais como antas, capivaras, veados, etc.".

A Enciclopédia Britânica (12) cita, baseada em Pope, o seguinte: "The anaconda feeds chiefly at night upon birds and other animals, which it kills by constriction. Good sized caymans are regulary killed and eaten by anacondas. In contrast to the boa constrictor, the anaconda spends most of its time in the water, lying submerged with only a small part of its head above the surface, waiting for any suitable prey. Only seldom does it establish itself in the branches of trees as the boa does.

The young, born alive, are 36 in. long at birth. A brood of 72 has been recorded".

Belluomini e Hoge (7) verificaram que uma sucuri havia comido um coelho e logo em seguida um cágado, tomando o abdômen da serpente forma arredondada semelhante à de um quelônio, o que fez com que temessem pela vida do animal. Chapas radiográficas, tiradas na ocasião, permitiram constatar o processo de rápida digestão da carapaça da vítima.

Belluomini, Hoge e Nina (8) — estudaram filhotes de "sucuris" alimentados com camundongos e puderam determinar curva de crescimento e peso durante 18 meses. Nessa ocasião os autores verificaram a tendência dos filhotes de alimentarem-se sob a água, tendo a facilidade de ingerir suas vítimas, submersas e podendo permanecer assim tempo relativamente longo. Verificaram ainda, que as sucuris adultas preferiam, quando possível, alimentarem-se sob a água apanhando suas vítimas na superfície. Torna-se compreensível esse fato considerando-se o comprimento e peso dessas serpentes que podem chegar a mais de 20 kg por metro de comprimento.

Belluomini e cols. (9, 10, 11) publicaram notas preliminares a esse respeito.

Tamanho

Há uma série de lendas a respeito do tamanho de "sucuris monstruosas".

Fonseca (13) publicou em seu livro, carta dirigida ao Instituto Butantan pelo sertanista e oficial do Exército Brasileiro Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon, assinalando o encontro de uma "sucuri", provavelmente *Eunectes murinus,* com aproximadamente 12 metros de comprimento, exemplar esse considerado o maior assinalado para o território brasileiro.

Amaral (4), em trabalho a respeito de serpentes gigantes, situou bem o tamanho desses ofídios que podem chegar a tamanhos avantajados.

Von Ihering (14, 15, 16) assinalou que a maior pele de sucuri conhecida encontra-se depositada no Museu de Londres e mede 8,70 metros.

No Instituto Butantan e na Fundação Parque Zoológico de São Paulo já foram assinalados exemplares com aproximadamente 6,30 metros. De modo geral, "sucuris" adultas estão situadas entre 4 e 5 metros de comprimento, e quando em estado de nutrição razoável, aparentando condições razoáveis de saúde, apresentam um peso que varia de 50 a 100 kg, o que corresponde aproximadamente a 10 a 20 kg por metro.

Em função desse peso e de seu comprimento, locomovem-se lentamente em terra e podem ser capturadas com relativa facilidade por equipe de três homens. Entretanto, dentro d'água são extremamente ágeis e deslocam-se com grande facilidade, passando a maior parte do tempo, imersas ou com apenas o focinho de fora. Admite-se que na água, além de perigosas, seriam imbatíveis.

As espécies conhecidas de "sucuris" são *E. murinus* e *E. deschauenseei* com tamanho maior, *E. notaeus* com tamanho médio e *E. barbouri* com menor comprimento.

A "sucuri" é considerada como sendo uma das maiores serpentes conhecidas no globo terrestre.

Tem como rival, em tamanho, a *Python reticulatus* das ilhas de Sumatra e de Borneo, Filipinas, Malásia e parte da Índia, que chega a atingir 10 m de comprimento. Tem-se notícias de um exemplar com 11,28 m de comprimento, podendo atingir, segundo alguns caçadores, 12 a 15 m de comprimento.

Nomes Vulgares

Eurico Santos (21) conseguiu catalogar uma série de nomes regionais para as serpentes do gênero *Eunectes*:

Sucuri: sucurijuba, denominação dada no Norte; sucuriú e sucurijá, na Amazônia; também é conhecida como boi-assú ou boi-guaçú, minhocão e viborão.

Sucuri: de çuu-curi: ao que morde depressa.
Sucurijuba, sucuriuba: de çuucuri-yuba = sucuri amarela.
Boiuna: de m'boi-una = cobra preta.
Boiçu: de m'boi-açu = cobra grande.
Boitiaboia: de boitiaboi = cobra cipó ou de chicote.
Arigbóia: de ar-yg-m'boi = cobra que nasce na água.
Curudiu ou curutijú: de curu-tyju = secura na güela.
Encontram-se nas matas que margeiam os grandes rios. Não ocorrem nos

Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no litoral de São Paulo, mas no interior deste último estendem-se para o norte até o Orenoco.

Eunectes notaeus, conhecida como sucuri amarela, é de um colorido amarelo oliváceo. Habita a região banhada pelo rio Paraguai, encontra-se em Mato Grosso e Goiás, mais especificamente no Pantanal de Mato Grosso.

O mesmo autor faz referências ao tamanho de sucuris, escrevendo que peles de 8 m por 75 cm de largura não são raras.

Afrânio do Amaral (3) também catalogou uma série de nomes para serpentes do gênero *Eunectes*:

Em tupi-guarani, sucuri e suas variantes: sucurijú e sucuriú, outra variante sucurijuba, boiuna, jiboiaçú, variante boiaçú, boiguaçú, boitiaboia, aragboia, além de minhocão e viborão.

Curutijú, ampallagua, assim é conhecida a espécie *Eunectes notaeus* Cope, 1862, Bacia do Paraguai e Paraná.

Reprodução

Amaral (2), em trabalho a respeito da contribuição à biologia dos ofídios brasileiros, colocou as "sucuris" entre as serpentes ovovivíparas, admitindo um período de prenhez de aproximadamente seis meses.

Belluomini e Hoge (6), em observação realizada em exemplar de *Eunectes murinus* e na qual realizaram operação cesariana, admitiram também o período de aproximadamente seis meses de prenhez, embora desconhecendo a data de cobertura dessa fêmea.

Número de filhotes

Várias ninhadas de "sucuris" têm sido observadas, por intermédio de necrópsias ou de tentativas de criação em cativeiro de acordo com os trabalhos de Belluomini, Nina e Hoge (8), e de Belluomini e Hoge (6) que, realizando intervenção cesariana em exemplar de *Eunectes murinus,* verificaram a presença de 82 filhotes (o primeiro nasceu morto). Esse número, de acordo com os escassos dados da literatura, é o maior verificado até à presente data. Há citação de Pope (20) 1955, mencionando fêmea grávida de Anaconda de 19 pés de comprimento (5,70m), 236 lbr (107,05kg) e que teve 72 filhotes, cada um com mais ou menos 38 polegadas (96,52 cm).

As ninhadas que puderam ser observadas no Instituto Butantan foram as seguintes, de acordo com os dados dos autores supracitados:

1º: ninhada 1952 de *Eunectes murinus* (adquirida na rua São Bento, São Paulo), procedente de Rio Negro, território do Rio Branco, com 70 filhotes, 37 machos e 33 fêmeas. (Necrópsia).

2º: ninhada de *Eunectes murinus* procedente de Soure, Ilha de Marajó, com 82 filhotes, nascidos de operação cesariana, o primeiro nasceu morto; os restantes assim distribuídos: 44 machos, 39 mortos e 5 vivos, 53,6%; 38 fêmeas, 35 mortas e 3 vivas, 46%. Dos 8 vivos 3 morreram depois de um certo tempo e os 5 restantes sobreviveram 18 meses.

Os filhotes nasceram de modo geral com 70 cm de comprimento e 200 g de peso.

3º: ninhada de *Eunectes deschauenseei,* procedente de tuyuyu, Ilha de Marajó, com 3 filhotes, 2 fêmeas e 1 macho. (Necrópsia).

4º: ninhada de *Eunectes deschauenseei,* procedente de Tuyuyu, Ilha de Marajó, com 7 filhotes, 2 fêmeas e 5 machos. (Aborto).

5º: ninhada de *Eunectes deschauenseei,* procedente de Tuyuyu, Ilha de Marajó, com 4 filhotes, 2 machos, 1 fêmea e 1 quarto filhote cujo sexo não pôde ser determinado porque foi comido (ofiofagia). Os vivos chegaram a morrer posteriormente.

6º: ninhada de *Eunectes notaeus,* procedente de Aquidauana, Mato Grosso, com 13 filhotes, 8 machos e 5 fêmeas. (Necropsia).

Os autores, ao examinarem o tamanho dos filhotes das 6 ninhadas, observaram que os filhotes da ninhada *Eunectes murinus* eram os maiores; e o número de machos era maior, assim como, também, os filhotes de *Eunectes deschauenseei* são maiores que os de *Eunectes notaeus.*

Posição Sistemática

Peters e Orejas-Miranda (19) apresentaram a seguinte posição sistemática para o gênero *Eunectes*:

Reptilia: Serpentes: Boidae

Eunectes Wagler
1830 *Eunectes* Wagler. Nat. Syst. Amphib.: 167. Espécie tipo: *Boa murina* Linnaeus. Distribuição: Venezuela e Colombia até a Argentina.

Eunectes barbouri Dunn and Conant.
1936 *Eunectes barbouri* Dunn and Conant, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88.504, pl. 14, fig. 1. Localidade tipo: Ilha de Marajó, boca do Rio Amazonas, Brasil. Distribuição: Ilha de Marajó, Brasil.

Eunectes deschauenseei Dunn and Conant.
1936 *Eunectes deschauenseei* Dunn and Conant, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88.505, pl. 14, fig. 2. Localidade tipo: Ilha de Marajó, boca do Rio Amazonas, Brasil. Distribuição: Ilha de Marajó, Brasil.

Eunectes murinus (Linnaeus).
1758 *Boa murina* Linnaeus, Systema Naturae, Ed. 10:215. Localidade tipo: "América".
1831 *Eunectes murina* — Gray, Synopsis Species Class Reptilia, *in* Griffith, Cuvier's Animal Kingdom, 9:96. Distribution: Venezuela e Colombia até a Bolívia.

Com duas subespécies.

Eunectes murinus murinus (Linnaeus).
1758 *Eunectes scytale* Linnaeus, Systema Naturae, Ed. 10:214. Localidade tipo: Américas.
1824 *Boa aquatica* Wied, Isis von Oken, 6:664. Localidade tipo: Brasil.
1936 *Eunectes murinus murinus* — Dunn and Conant. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88:503. Distribuição: Amazonian drainage.

Eunectes murinus gigas (Latreille).
1802 *Boa gigas* Latreille, *in* Sonnini and Latreille, Hist. Nat. Rept. 3:196. Localidade tipo: Guiana.

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

1803 *Boa anaconda* Daudin (substitute name for *Boa gigas.* (Latreille), Hist. Nat. Rept., 5:161, pl. 63, fig. 2.

1936 *Eunectes murinus gigas* — Dunn and Conant, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88:503. Distribution: Colombia, Venezuela, Guianas e Trinidad.

Eunectes notaeus Cope.

1862 *Eunectes notaeus* Cope, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 1862:70. Localidade tipo: Rio Paraguai e seus tributários.

Dunn e Connant (página 503) distinguem duas formas de *E. murinus*, ou seja, *E. murinus* e *E. gigas.*

E. gigas "sensu" Dunn e Connant difere de *murinus* pela faixa post-ocular distintamente mais clara do que a cor do corpo e bordejada por duas faixas escuras ao em vez do observado em *murinus,* onde a faixa post-ocular é da mesma cor do fundo.

Dunn e Connant atribuíram a forma *murinus* à espécie descrita por Linnaeus no Sistema Natural (página 215) baseado no desenho de Seba, mencionado por Linnaeus. Todavia, o tipo de *Boa murina* Linnaeus ainda existe no *Naturhistoriska Riksmuseum* de Stockholm. *Sch.* n.º 9.

O estudo do exemplar tipo — holótipo — feito por A.R. Hoge, no local, bem como as fotografias gentilmente fornecidas por Ulf Bergström demonstra claramente que se trata da forma com faixa post-ocular larga e clara (Fig. 20), sendo conseqüentemente idêntica à espécie posteriormente descrita por Latreille como *Boa gigas.*

Dunn e Connant distinguiram corretamente duas formas, mas consideraram *murinus* como distinta de *gigas.*

À vista do acima exposto, *gigas* é um sinônimo de *murinus.* A forma considerada como *murinus* por Dunn e Connant necessita de um nome. Há dois nomes que entram em consideração: *Eunectes scytale* Linnaeus localidade tipo "América", atualmente na sinonímia de *murinus* "sensu" autores e *Boa aquatica* Wied localidade tipo Brasil. Wied, na sua descrição, menciona uma faixa larga e alaranjada para *Boa aquatica,* o que leva a considerar sua espécie como sinônimo de *Eunectes murinus* Linnaeus.

Embora o tipo de *Boa scytale* Linnaeus esteja perdido, é bem provável que Linnaeus distinguiu as duas formas, razão pela qual fica aqui escolhido o nome de *scytale* para a forma de faixa post-ocular com a mesma cor do fundo.

CHAVE ARTIFICIAL PARA AS SUBESPÉCIES DE *Eunectes murinus.*

1 — área post-ocular clara (no álcool).
alaranjada ou amarela no vivo .... *murinus*

2 — área post-ocular da cor do fundo .... *scytale*

Eunectes murinus murinus Linnaeus

1758 *Boa murina* Linnaeus, Syst. Nat. *L* Ed. 10:215
1802 *Boa gigas* Latreille, *in* Sonnini e Latreille. Hist. Nat. Rept. *3:*136.
1824 *Boa aquatica* Wied, Isis von Oken, *6:*664.
1936 *Eunectes* (*murinus*) *gigas,* Dunn et Connant. Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia *88:*503.

Eunectes murinus scytale Linnaeus

1758 *Boa scytale* Linnaeus, Syst. Nat. *1* Ed. *10*:216.
1936 (*Eunectes murinus*) *murinus,* Dunn et Connant, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia *88*:503.

PROPOSIÇÃO

A Fundação Parque Zoológico de São Paulo proporcionou, em junho de 1965, excursão científica à Baía de Samambaia, em uma área de aproximadamente 20 km^2, situada no Rio Samambaia, afluente do Rio Paraná, localizada junto ao Município de Bataiporã, Estado de Mato Grosso. Dessa região, o Zoo de São Paulo vinha recebendo exemplares de "sucuris" — *Eunectes murinus,* que eram mantidas com dificuldades de sobrevivência em cativeiro e em exposição na chamada "casa das cobras".

A viagem teve como intuito serem feitas observações desses répteis de água doce no ambiente natural, obter dados ecológicos, para melhor adaptação e sobrevivência em cativeiro. Capturar mais exemplares das citadas cobras e inclusive se possível fêmeas prenhez, para estudos de ninhadas.

Participaram dessa excursão os Srs. Hélio Emerson Belluomini, Evandro Luiz Cembranelli, assistente da Diretoria do Zoo de São Paulo e conhecedor da região, e o Sr. Pedro Domingos dos Santos, residente em Bataiporã, e responsável pela captura das serpentes.

MATERIAL E MÉTODO

Primeira parte

O material considerado para a primeira parte deste trabalho é composto por serpentes *Eunectes murinus,* 4 (quatro) fêmeas, oriundas do Rio Samambaia — Bataiporã — MT, capturadas em junho de 1965 e por exemplar da mesma espécie, fêmea, enviada ao Zoo em 1973, procedente de Amambaí, MT. Todos os exemplares foram necropsiados após a morte. As serpentes são as seguintes:

1 — *Eunectes murinus* — (n.º 25857 da coleção herpetológica do Instituto Butantan — doação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo) — procedente de Bataiporã, MT., fêmea com 391 cm de comprimento, necropsiada em 06.09.65.

2 — *Eunectes murinus* — (n.º 25858 da coleção herpetológica do Instituto Butantan — doação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo) — procedente de Bataiporã MT., fêmea com 384,2 cm de comprimento, necropsiada em 31.07.65.

3 — *Eunectes murinus* — (n.º 25859 da coleção herpetológica do Instituto Butantan — doação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo) — procedente de Bataiporã MT., fêmea com 493,3 cm de comprimento, necropsiada em 16.08.65.

4 — *Eunectes murinus* — (n.º 25860 da coleção herpetológica do Instituto Butantan — doação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo) —

procedente de Bataiporã MT., fêmea com 430 cm de comprimento, necropsiada em 13.07.65.

5 — *Eunectes murinus* — (n.º 36802 da coleção herpetológica do Instituto Butantan — doação da Fundação Parque Zoológico de São Paulo) — procedente de Amambaí MT., fêmea com 512 cm de comprimento, necropsiada em 30.05.73.

Segunda parte

Na segunda parte do trabalho são consideradas as observações relativas a 2 filhotes (macho e fêmea que viveram cinco anos) sobreviventes de ninhada nascida em cativeiro e oriunda de uma das fêmeas (n.º 25858) estudada na primeira parte.

RESULTADOS

Necropsias e número de filhotes assinalados.

Eunectes murinus (n.º 25857 da coleção do Instituto Butantan), procedente de Bataiporã MT., fêmea com 391 cm de comprimento, necropsiada em 06.09.65. Nada para assinalar.

Eunectes murinus (n.º 25858 da coleção do Instituto Butantan), procedente de Bataiporã MT., fêmea com 384,2 cm de comprimento, necropsiada em 31.07.65. Encontrava-se prenhe. Conseguiu expulsar 8 filhotes, em 14.07.65, 3 mortos, 5 vivos, dos quais 3 morreram em 24 horas e 2 viveram até 22.05.70. Após à morte da fêmea em 31.07.65, a necropsia assinalou a presença de ovo atrésico volumoso, situado no lugar correspondente ao nono filhote, no oviduto direito, o que motivou a interrupção do parto por obstrução junto à cloaca e impediu a expulsão dos quatro filhotes restantes desse oviduto.

O volume desse ovo atrésico provocou, pelo seu tamanho, obstrução total da região onde se situa o resquício de pélvis. Conseqüentemente, 12 filhotes que se encontravam no oviduto esquerdo não tiveram possibilidade de nascer. Dois filhotes romperam o oviduto em sua parte anterior e saíram para a cavidade geral, localizando-se um sobre o fígado e o outro sobre o próprio oviduto na altura do rim direito, onde morreram e entraram em putrefação e por isso não puderam ser fixados em formol a exemplo dos demais.

Os filhotes nascidos do oviduto direito foram numerados de 25861 a 25868, e os restantes, do mesmo oviduto, de 25869 a 25872.

Os filhotes contidos no oviduto esquerdo receberam os números de 25873 a 25882. Os filhotes que foram encontrados na cavidade geral, macho e fêmea, não puderam ser aproveitados.

Total de filhotes 26, dos quais 24 mortos e 2 que viveram até 22.08.70. Excluindo-se os inaproveitáveis e os 2 vivos, essa ninhada fica com 22 filhotes. A proporção entre machos e fêmeas é de 50%, sendo a mesma proporção mantida para os dois sobreviventes.

A "causa mortis" da fêmea mãe foi atribuída à ruptura de oviduto e toxemia gravídica.

Dados biométricos e de lepidose: Tabelas 1, 2, 3 e 4.
Figuras: n.ºs 4, 7, 10, 13, 16 e 19.

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115*, 1976/77.

TABELA 1

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE *Eunectes murinus* n.° 25858.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C. cauda	Corpo + cabeça	Total
Fêmea adulta		♀	20,0	306,2	58,0	326,2	384,2
Filh. n.º	Ovidutos*						
25864	OD.	♀	3,34	65,3	11,3	68,64	79,94
25865	OD.	♀	3,39	64,5	11,2	67,89	79,09
25866	OD.	♀	3,34	65,5	12,0	68,84	80,84
25868	OD.	♀	3,30	66,5	11,9	69,80	81,70
25869	OD.	♀	3,27	69,0	13,0	72,27	85,27
25870	OD.	♀	3,34	67,5	12,5	70,84	83,34
25871	OD.	♀	3,56	67,0	12,3	70,56	82,86
25875	OE.	♀	3,41	64,5	12,7	67,91	80,61
25876	OE.	♀	3,33	64,0	13,0	67,33	80,33
25880	OE.	♀	3,32	65,0	12,2	68,32	80,52

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 31.07.65 e que recebeu o N.º 25858 I.B.H.

* OD = oviduto direito e OE = oviduto esquerdo

TABELA 2

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* n.º 25858.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C. cauda	Corpo + cabeça	Total
Fêmea adulta		♀	20,0	306,2	58,0	326,2	384,2
Filh. n.º	Ovidutos*						
25861	OD.	♂	3,36	65,5	11,9	68,86	80,76
25862	OD.	♂	3,35	65,5	11,9	68,85	80,75
25863	OD.	♂	3,37	62,2	11,9	65,57	77,47
25867	OD.	♂	3,31	68,2	11,7	71,51	83,21
25872	OD.	♂	3,27	63,5	12,6	66,77	79,37
25873	OE.	♂	3,37	64,0	11,9	67,37	79,27
25874	OE.	♂	3,43	66,0	12,2	69,43	81,63
25877	OE.	♂	3,25	64,5	12,5	67,75	80,25
25878	OE.	♂	3,21	63,0	12,1	66,21	78,31
25879	OE.	♂	3,29	63,0	12,5	66,29	78,79
25881	OE.	♂	3,37	66,0	12,4	69,37	81,77
25882	OE.	♂	3,44	66,0	12,7	69,44	82,14

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 31.07.65 e que recebeu o N.º 25858 I.B.H.

* OD = oviduto direito e OE = oviduto esquerdo

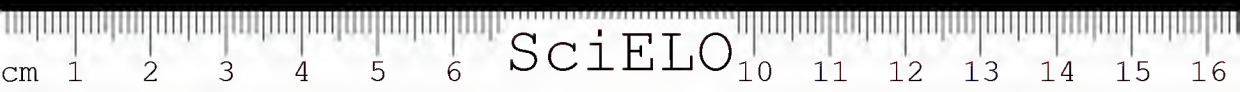



TABELA 3

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE *Eunectes murinus* n.° 25858

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal.	Sub-caud.	Sub-lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	50/64/38	256	1	67	17-15	23-23
Filh. n.°	Ovidutos*							
25864	OD.	♀	52/64/40	250	1	71	16-16	22-21
25865	OD.	♀	52/65/39	251	1	74	16-17	22-23
25866	OD.	♀	51/68/40	249	1	75	17-17	22-23
25868	OD.	♀	52/66/39	250	1	73	17-17	21-23
25869	OD.	♀	53/64/39	249	1	76	16-16	21-22
25870	OD.	♀	52/68/41	248	1	72	16-16	22-23
25871	OD.	♀	51/68/39	248	1	75	16-16	23-23
25875	OE.	♀	51/66/38	250	1	71	16-17	21-22
25876	OE.	♀	54/64/40	247	1	75	17-17	21-22
25880	OE.	♀	51/67/39	247	1	75	16-17	21-23

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 31.07.65 e que recebeu o N.° 25858 I.B.H.

* OD = oviduto direito e OE = oviduto esquerdo

TABELA 4

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* n.° 25858.

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal.	Sub-caud.	Sub-lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	50/64/38	256	1	67	17-15	23-23
Filh. n.°	Ovidutos*							
25861	OD.	♂	55/65/40	251	1	76	16-17	24-23
25862	OD.	♂	51/64/38	251	1	73	17-16	22-22
25863	OD.	♂	51/66/38	247	1	79	17-16	24-22
25867	OD.	♂	51/66/38	249	1	71	16-16	22-22
25872	OD.	♂	52/66/41	247	1	77	17-16	21-20
25873	OE.	♂	52/66/40	251	1	74	17-16	22-21
25874	OE.	♂	52/66/40	251	1	71	17-15	21-21
25877	OE.	♂	51/67/41	248	1	72	16-16	22-23
25878	OE.	♂	53/67/40	250	1	72	17-15	22-21
25879	OE.	♂	53/67/40	251	1	74	17-17	21-23
25881	OE.	♂	51/62/39	249	1	79	16-16	21-21
25882	OE.	♂	50/65/38	253	1	78	16-16	22-22

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 31.07.65 e que recebeu o N.° 25858 I.B.H.

* OD = oviduto direito e OE = oviduto esquerdo

Eunectes murinus (n.º 25859 da Coleção do Instituto Butantan), procedente de Bataiporã MT., fêmea com 493,3 cm de comprimento e necropsiada em 16.08.65. Macroscopicamente foi encontrado processo inflamatório na boca e áreas de necrose. Pericardite e gastrite intensa. Suspeitava-se em vida que estivesse em adiantado estado de prenhez. À necrópsia constatou-se a veracidade do fato, uma vez que os embriões apresentavam os hemipênis invaginados — significando total desenvolvimento dos filhotes. Os ovidutos continham 47 embriões e 3 ovos atrésicos. O oviduto direito com 21 embriões (11 fêmeas e 10 machos) que receberam os números 25887 a 25907, este último atrofiado e com parte da gema não absorvida, e unido em forma de "U" por sua parte ventral. O oviduto esquerdo com 26 embriões (16 machos e 10 fêmeas) que receberam os números de 25908 a 25933. Aproveitáveis para o trabalho 43 filhotes.

Dados biométricos e de lepidose. Tabelas: 5, 6, 7 e 8.

Figuras: n.ºs 5, 8, 11, 14, 17 e 20.

TABELA 5

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE *Eunectes murinus* n.º 25859.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C. cauda	Corpo + cabeça	Total	
Fêmea adulta		♀	20	406,3	67,0	426,3	493,3	
Filh. n.º	Ovidutos*							
25887	OD.	♀	3,19	59,5	11,2	62,69	73,89	
25889	OD.	♀	3,21	61,5	11,4	64,71	76,11	
25894	OD.	♀	3,17	58,5	11,0	61,67	72,67	
25895	OD.	♀	3,08	58,5	11,1	62,58	73,68	
25899	OD.	♀	3,24	61,0	11,0	64,24	75,24	
25901	OD.	♀	3,30	59,0	11,0	62,30	73,30	
25903	OD.	♀	3,26	61,0	11,4	64,26	75,66	
25904	OD.	♀	3,15	61,5	11,0	64,65	75,65	
25905	OD.	♀	3,15	60,0	11,1	63,15	74,25	
25906	OD.	♀	2,99	57,0	11,5	59,99	71,49	
25907	OD.	♀	—	—	—	—	—	Anormal
25908	OE.	♀	3,17	62,0	10,8	65,17	75,97	
25912	OE.	♀	3,17	62,5	11,8	65,67	77,47	
25914	OE.	♀						
25917	OE.	♀	3,18	60,0	10,7	63,18	73,88	
25920	OE.	♀	3,09	53,5	11,5	56,59	68,09	
25922	OE.	♀	3,15	59,0	11,0	62,15	73,15	
25926	OE.	♀	3,13	58,0	11,0	61,13	72,13	
25928	OE.	♀	3,21	59,0	10,8	62,21	73,01	
25929	OE.	♀	3,12	63,0	11,5	66,12	77,62	
25930	OE.	♀	3,24	62,0	11,8	65,24	77,04	

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada em 16.08.65, e que recebeu o N.º 25859 I.B.H.

* OD = oviduto direito e OE = oviduto esquerdo

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

TABELA 6

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* n.º 25859.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C. cauda	Corpo + cabeça	Total	
Fêmea adulta		♀	20	406,3	67,0	426,3	493,3	
Filh. n.º	Ovidutos*							
25888	OD.	♂	3,25	60,5	11,2	63,75	74,95	
25890	OD.	♂	3,05	60,0	11,0	53,05	64,05	
25891	OD.	♂	3,11	59,0	10,6	62,11	72,71	
25892	OD.	♂	3,28	60,0	11,0	63,28	74,28	
25893	OD.	♂	3,04	—	11,0	—	68,00	
25896	OD.	♂	3,15	58,0	10,5	61,15	71,65	
25897	OD.	♂	3,14	60,5	11,5	63,64	75,14	
25898	OD.	♂	2,94	56,0	11,0	58,94	69,94	
25900	OD.	♂	3,24	62,5	11,2	65,74	76,94	
25902	OD.	♂	3,33	59,5	11,0	62,83	73,83	
25909	OE.	♂	3,19	59,0	10,9	62,19	73,09	
25910	OE.	♂	3,23	61,5	11,5	64,73	76,23	
25911	OE.	♂	3,23	61,0	11,0	64,23	75,23	
25913	OE.	♂	3,10	60,5	10,5	63,60	74,10	
25915	OE.	♂	3,24	59,5	11,2	62,74	73,94	
25916	OE.	♂	3,24	63,0	11,5	66,24	77,74	
25918	OE.	♂	3,01	57,0	10,7	60,01	70,71	
25919	OE.	♂	3,01	59,5	10,8	62,51	73,31	
25921	OE.	♂	3,09	59,0	11,0	62,09	73,09	
25923	OE.	♂	3,20	61,0	11,2	64,20	75,40	
25924	OE.	♂	3,19	60,5	11,0	63,69	74,69	
25925	OE.	♂	3,13	—	9,5	55	—	Anormal
25927	OE.	♂	3,06	58,0	10,8	61,06	71,86	
25981	OE.	♂	3,07	60,5	11,0	63,57	74,57	
25932	OE.	♂	3,20	62,0	10,8	65,20	76,00	
25933	OE.	♂	3,10	—	10,3	65,00	—	Anormal

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 16.08.65 e que recebeu o N.º 25859 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

TABELA 7

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE Eunectes murinus n.º 25859

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal	Sub-caud.	Sub. lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	51/67/40	257	1	72	17-17	19-23
Filh. n.º	Ovidutos*							
25887	OD.	♀	?/73/43	255	1	71	16-16	23-22
25889	OD.	♀	52/61/38	248	1	69	17-16	24-22
25894	OD.	♀	?/71/45	256	1	67	16-15	24-24
25895	OD.	♀	52/75/41	264	1	70	16-16	23-21
25899	OD.	♀	50/61/37	253	1	69	16-15	23-21
25901	OD.	♀	50/63/37	252	1	72	16-16	21-21
25903	OD.	♀	55/65/39	249	1	74	14-16	21-21
25904	OD.	♀	50/65/38	253	1	67	16-15	22-21
25905	OD.	♀	51/62/38	249	1	68	16-16	22-23
25906	OD.	♀	51/69/38	249	1	66	15-14	21-22
25907	OD.	♀	—	—	—	—	—	—
25908	O.E.	♀	52/64/37	255	1	68	14-15	21-22
25912	OE.	♀	52/64/38	252	1	69	16-16	22-22
25914	OE.	♀	—	—	—	—	—	—
25917	OE.	♀	53/80/44	256	1	71	15-15	23-21
25920	OE.	♀	56/77/43	252	1	64	15-15	22-21
25922	OE.	♀	50/63/37	251	1	71	15-15	21-21
25926	OE.	♀	52/76/41	255	1	67	15-14	24-21
25928	OE.	♀	50/69/37	250	1	76	16-16	25-23
25929	OE.	♀	53/66/38	251	1	73	16-15	23-21
25930	OE.	♀	53/64/37	255	1	72	16-15	23-23

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus,* procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 16.08.65 e que recebeu o N.º 25859 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

TABELA 8

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* n.º 25859.

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal	Sub-caud.	Sub. lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	51/67/40	257	1	72	17-17	19,23
Filh. n.º	Ovidutos*							
25888	OD.	♂	50/64/39	258	1	65	15-14	21-22
25890	OD.	♂	?/68/43	251	1	65	14-15	23-21
25891	OD.	♂	?/71/43	258	1	66	15-15	22-21
25892	OD.	♂	49/61/38	251	1	72	16-15	23-21
25893	OD.	♂	51/63/36	250	1	70	15-16	22-22
25896	OD.	♂	53/67/37	249	1	70	15-15	22-22
25897	OD.	♂	43/67/40	249	1	68	14-15	20-21
25898	OD.	♂	36/81/40	256	1	66	15-15	21-21
25900	OD.	♂	51/75/43	258	1	68	16-15	20-20
25902	OD.	♂	42/77/43	256	1	67	16-15	23-22
25909	OE.	♂	50/73/40	246	1	66	14-14	20-21
25910	OE.	♂	48/70/38	253	1	68	16-16	23-21
25911	OE.	♂	50/69/39	253	1	70	16-16	21-21
25913	OE.	♂	52/61/33	251	1	66	15-15	21-22
25915	OE.	♂	53/62/38	251	1	70	16-15	23-20
25916	OE.	♂	53/71/40	253	1	70	15-16	22-21
25918	OE.	♂	51/70/42	258	1	67	15-15	21-20
25919	OE.	♂	54/65/39	254	1	69	14-15	21-22
25921	OE.	♂	52/65/38	248	1	69	16-15	23-22
25923	OE.	♂	50/63/38	250	1	68	15-16	23-22
25924	OE.	♂	50/61/40	251	1	72	14-16	20-22
25925	OE.	♂	?/76/43	—	1	61	15-15	20-22
25927	OE.	♂	54/78/41	248	1	66	15-15	21-21
25931	OE	♂	52/64/33	252	1	69	15-15	20-22
25932	OE.	♂	50/62/38	250	1	66	14-16	20-20
25933	OE.	♂	51/65/43	—	1	67	15-15	21-22

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Bataiporã, MT, necropsiada aos 16.08.65 e que recebeu o N.º 25859 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

Eunectes murinus (n.º 25860 da Coleção do Instituto Butantan), procedente de Bataiporã MT., fêmea com 430 cm de comprimento. Necropsiada em 13/07/65, apresentava processo inflamatório na boca com extensão para o primeiro terço do esôfago. Pericardite de aspecto fibrinoso e gastrite com zonas ulcerosas e hemorragias.

Eunectes murinus (n.º 36802 da Coleção do Instituto Butantan), procedente de Amambaí, MT., fêmea com 512 cm de comprimento. Necropsiada em 30/05/73. Os ovidutos continham 46 embriões, embora os hemipênis esti-

vessem invaginados, poucos filhotes ultrapassavam 50 cm de comprimento. Os 19 filhotes machos receberam números de acordo com a tab. 12 e os 27 filhotes fêmeas receberam números de acordo com a tab. 11. O oviduto direito continha 5 filhotes machos e 15 filhotes fêmeas; o oviduto esquerdo continha 14 filhotes machos e 12 filhotes fêmeas.

Dados biométricos e de lepidose. Tabelas: 9, 10, 11 e 12.

Figuras n.ºs 6, 9, 12, 15, 18 e 21.

TABELA 9

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE *Eunectes murinus* N.º 36802.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C. cauda	corpo + cabeça	total
Fêmea adulta		♀	21	409	82	430	512
Filh. n.º	Ovidutos*						
36756	OD.	♀	2,63	37,5	8,5	40,13	48,63
36757	OE.	♀	2,50	34,2	8,3	36,70	45,00
36758	OD.	♀	2,59	40,5	8,5	43,09	51,59
36759	OE.	♀	2,49	40,5	8,3	42,99	51,29
36760	OD.	♀	2,67	42,0	9,0	44,67	53,67
36764	OD.	♀	2,54	41,0	8,1	43,54	51,64
36765	OE.	♀	2,64	35,9	8,3	38,54	46,84
36767	OD.	♀	2,68	38,3	8,1	40,98	49,08
36768	OD.	♀	2,50	42,0	8,9	44,50	53,40
36769	OD.	♀	2,63	40,0	8,4	42,63	51,03
36773	OE.	♀	2,60	38,0	8,0	40,60	48,60
36774	OD.	♀	2,66	40,0	9,0	42,66	51,66
36775	OD.	♀	2,62	39,8	8,8	42,42	51,22
36778	OE.	♀	2,38	37,6	8,4	39,98	48,38
36779	OD.	♀	2,69	38,9	8,5	41,59	50,09
36780	OD.	♀	2,61	40,5	8,5	43,11	51,61
36781	OE.	♀	2,52	37,2	8,1	39,72	47,82
36782	OD.	♀	2,65	39,9	9,3	42,55	51,85
36783	OD.	♀	2,66	41,0	8,6	43,66	52,26
36786	OE.	♀	2,44	37,6	8,6	40,04	48,64
36787	OE.	♀	2,48	36,8	7,8	39,28	47,08
36790	OD.	♀	2,56	40,0	8,5	42,56	51,06
36794	OE.	♀	2,55	38,5	8,2	41,05	49,25
36795	OE.	♀	2,42	38,1	8,4	40,52	48,92
36796	OD.	♀	2,83	39,2	8,5	42,03	50,53
36797	OE.	♀	2,39	38,1	8,9	40,49	49,39
36799	OE.	♀	2,80	37,5	7,9	40,30	48,20

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Amambaí, MT, necropsiada aos 30.05.74, e que recebeu o n.º 36802 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

TABELA 10

DADOS BIOMÉTRICOS REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* N.º 36802.

		Sexo	cm C. cabeça	cm C. corpo	cm C.cauda	corpo+ cabeça	total
Fêmea adulta		♀	21	409	82	430	512
Filh. n.º	Ovidutos*						
36761	OE.	♂	2,55	41,0	8,9	43,55	52,45
36762	OE.	♂	2,62	35,2	7,1	37,82	44,92
36763	OE.	♂	2,71	40,5	8,9	43,21	52,11
36766	OE.	♂	2,60	41,0	8,4	43,60	52,00
36770	OE.	♂	2,49	36,8	7,5	39,29	46,79
36771	OE.	♂	2,40	39,2	8,2	41,60	49,80
36772	OE.	♂	2,60	36,5	7,7	39,10	46,80
36776	OD.	♂	2,65	38,3	8,3	40,95	49,25
36777	OE.	♂	2,48	39,5	8,2	41,98	50,18
36784	OD.	♂	2,71	39,3	8,8	42,01	50,81
36785	OE.	♂	2,60	39,0	9,0	41,60	50,60
36788	OD.	♂	2,61	41,0	8,1	43,61	51,71
36789	OD.	♂	2,66	41,0	8,0	43,66	51,66
36791	OE.	♂	2,42	34,0	6,6	36,42	43,02
36792	OE.	♂	2,20	27,8	6,1	30,00	36,10
36793	OD.	♂	2,54	37,5	8,5	40,04	48,54
36798	OE.	♂	2,50	38,1	7,9	40,60	48,50
36800	OE.	♂	2,20	28,3	6,1	30,50	36,60
36801	OE.	♂	—	—	—	—	(mutilada)

Observações: Dados biométricos referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus,* procedente da Amambaí, MT, necropsiada aos 30.05.74, e que recebeu o N.º 36802 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

TABELA 11

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES FÊMEAS DE *Eunectes murinus* N.º 36802.

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal	Sub-caud.	Sub-lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	48/72/38	253	1	75	16-16	20-21
Filh. n.º	Ovidutos*							
36756	OD.	♀	48/61/39	255	1	73	17-16	22-21
36757	OE.	♀	47/68/41	251	1	76	17-17	22-21
36758	OD.	♀	49/63/39	257	1	71	16-16	20-22
36759	OE.	♀	48/63/37	254	1	70	17-17	21-20
36760	OD.	♀	51/63/40	252	1	75	17-17	23-23
36764	OD.	♀	50/66/39	252	1	70	17-17	19-19
36765	OE.	♀	50/68/41	252	1	76	17-17	22-22
36767	OD.	♀	49/66/37	251	1	74	16-16	21-22
36768	OD.	♀	53/64/42	257	1	78	17-17	22-22
36769	OD.	♀	52/65/39	254	1	73	17-16	21-21
36773	OE.	♀	48/62/41	258	1	70	17-17	23-21
36774	OD.	♀	52/64/40	254	1	75	17-17	22-22
36775	OD.	♀	49/69/41	253	1	70	17-17	21-21
36778	OE.	♀	44/63/39	254	1	75	16-17	21-20
36779	OD.	♀	48/65/40	252	1	71	17-17	21-21
36780	OD.	♀	51/65/39	257	1	73	17-17	20-21
36781	OE.	♀	43/64/35	256	1	73	17-17	21-21
36782	OD.	♀	53/69/40	256	1	75	17-16	22-21
36783	OD.	♀	52/65/38	256	1	68	17-17	20-20
36786	OE.	♀	46/63/37	260	1	77	17-17	21-21
36787	OE.	♀	47/67/36	247	1	73	17-17	21-21
36790	OD.	♀	51/64/38	254	1	74	17-16	20-22
36794	OE.	♀	47/65/39	258	1	74	17-16	21-21
36795	OE.	♀	43/63/38	252	1	72	16-16	20-20
36796	OD.	♀	50/65/37	250	1	71	16-17	21-19
36797	OE.	♀	43/64/37	250	1	72	16-16	21-21
36799	OE.	♀	42/65/37	255	1	75	17-17	21-21

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus,* procedente de Amambaí, MT, necropsiada aos 30.05.74, e que recebeu o n.º 36802 I.B.H.

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

TABELA 12

DADOS DE LEPIDOSE REFERENTES AOS FILHOTES MACHOS DE *Eunectes murinus* N.º 36802.

		Sexo	Dorsais	Ventrais	Anal	Sub-caud.	Sub-lab.	Infra-lab.
Fêmea adulta		♀	48/72/38	253	1	75	16-16	20-21
Filh. n.º	Ovidutos*							
36761	OE.	♂	50/34/40	256	1	75	17-17	22-22
36762	OE.	♂	47/64/39	251	1	70	16-16	21-21
36763	OE.	♂	53/63/38	257	1	73	17-16	23-23
36766	OE.	♂	48/64/38	254	1	73	17-15	20-20
36770	OE.	♂	45/64/41	253	1	75	17-16	21-22
36771	OE.	♂	48/61/35	243	1	78	16-17	20-21
36772	OE.	♂	51/65/39	255	1	72	16-16	20-21
36776	OD.	♂	48/66/42	251	1	72	17-17	21-20
36777	OE.	♂	50/62/38	257	1	71	17-16	21-21
36784	OD.	♂	50/68/38	255	1	75	15-15	20-22
36785	OE.	♂	50/63/39	254	1	75	17-16	22-22
36788	OD.	♂	49/64/38	253	1	71	16-16	21-22
36789	OD.	♂	50/62/38	258	1	70	16-16	21-22
36791	OE.	♂	46/62/34	252	1	75	16-17	21-21
36792	OE.	♂	49/66/38	251	1	72	—	—
36793	OD.	♂	52/69/49	260	1	70	16-16	21-20
36798	OE.	♂	43/64/38	259	1	75	17-16	21-21
36800	OE.	♂	43/63/37	258	1	72	16-16	20-21
36801	OE.	♂	—	—	—	—	—	—

Observações: Contagem de escamas referentes a filhotes da fêmea *Eunectes murinus*, procedente de Amambaí, MT, necropsiada aos 30.05.74,

* OD = oviduto direito
OE = oviduto esquerdo

Análise estatística: Tabelas 13 e 14; figura n.º 1

A análise estatística teve por objetivo comparar o comprimento dos filhotes de cada ninhada com o comprimento da respectiva fêmea. Para isso foram utilizadas deste trabalho as fêmeas *Eunectes murinus* de n.ºs 25858 e 25859 e seus respectivos filhotes que constam de trabalho de Belluomini e Hoge (6), 1957/58. A fêmea de *Eunectes murinus* 36802, procedente de Amambaí, e seus respectivos filhotes não entraram para a análise estatística em virtude dos embriões filhotes ainda estarem em fase de crescimento.

TABELA 13

DADOS REFERENTES À ANÁLISE ESTATÍSTICA RESULTANTE DO ESTUDO COMPARATIVO DO COMPRIMENTO DE CADA NINHADA COM O COMPRIMENTO DA RESPECTIVA FÊMEA.

(Análise de variância das ninhadas)

F.V.	g.l.	S.Q.	Q.M.	F.	F crit.
Entre ninhadas	3	4787,5899	1595,8633	177,59	3,88
Dentro de ninhadas (entre filhotes)	208	1869,0991	8,9861		
Total	211	6656,6890			

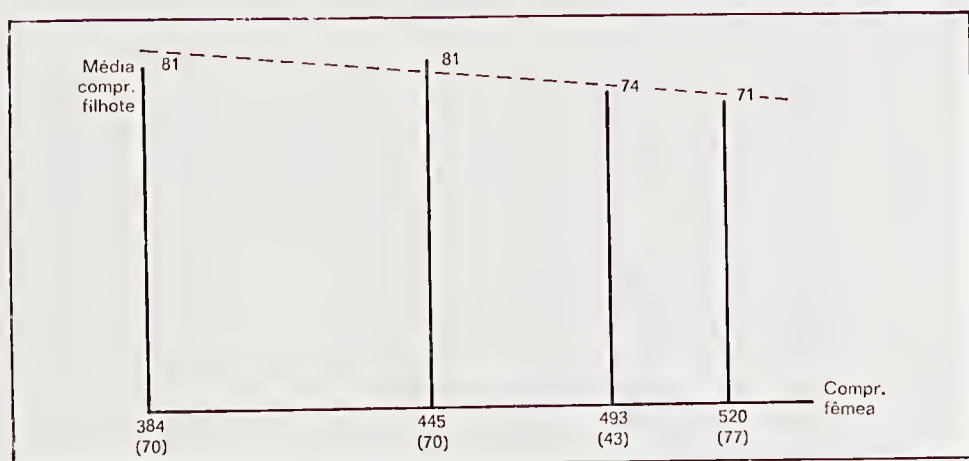



Fig. 1 — Análise da regressão das quatro fêmeas de *Eunectes murinus* e seus respectivos filhotes.

TABELA 14

DADOS REFERENTES À ANÁLISE ESTATÍSTICA RESULTANTE DO ESTUDO COMPARATIVO DO COMPRIMENTO DE CADA NINHADA COM O COMPRIMENTO DA RESPECTIVA FÊMEA.

(Análise de variância da regressão)

F.V.	g.l.	S.Q.	Q.M.	F.	F crit
Regressão	1	3966,993	3966,993	309,73**	6,76
Em torno da regr.	210	2689,696	12,808		
Total	211	6656,689			
		b= —0,097818		r= —0,77	

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

2

EUNECTES MURINUS

EXEMPLAR FEMEA Nasceu aos 14 07 65 / Morreu aos 22 08 70

EXEMPLAR MACHO Nasceu aos 14 07 65 / Morreu aos 13 06 70

QUILOS

20
15
10
5
1
0 500
0 250

22 08 70
26 01 70
13 06 70
26 01 70
06 01 69
06 01 66
06 01 68
06 01 68
06 01 67
06 01 67
06 01 66
05 01 66
14 07 65
14 07 65

10 50 100 150 200 250 300 350

CENTIMETROS

3

Fig. 2 — Fotografia do exemplar tipo — *holotype* — de *Eunectes murinus* existentes no Naturhistoriska Riksmuseum de Stockolm. (Gentileza do Dr. Ulf Bergströb).

Fig. 3 — Curvas de crescimento e de peso dos filhotes macho e fêmea de *Eunectes murinus* mantidos em cativeiro.

Dados referentes aos filhotes

Dados a respeito dos filhotes que viveram de 14.07.65 a 13.08.70 e 22.08.70 respectivamente (5 anos) nos "terrarium" da Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Esses são referentes a dois filhotes, macho e fêmea. Nasceram em 14.07.75, o macho com 76 cm de comprimento, 200 g de peso e a fêmea com 73 cm e o mesmo peso. No primeiro estágio foram colocados em gaiolas de madeira que continham bandejas de água.

Esses filhotes rejeitaram camundongos, animais esses que se admitia ser o alimento preferido. As duas serpentes foram posteriormente obrigadas a ingerir à força alguns camundongos, mas não se alimentavam espontaneamente.

Em vista desse insucesso, foram construídos dois "terrarium" nos laboratórios do Zoo e, nos aquários com água aquecida a 26°C, colocados peixes pequenos, "lambaris" (*Astyanax*), "tilápias" (*Tilapia*) e "acarás" (*Geophagus*) que despertaram o interesse, o apetite e tornaram-se o aparente hábito alimentar das duas serpentes. Passaram a se alimentar normalmente, pegando os peixes de qualquer maneira, mas com a prática, passaram a procurar regiões vitais, como por exemplo as guelras. Chegaram a ficar cerca de 27 minutos imersas, com o peixe preso na "laçada". Cada serpente chegou a comer até cinco lambaris em seguida, dando preferência a essa espécie, depois às tilápias, chegando a recusar os acarás.

A partir de 08.04.66 não tocaram mais nos peixes e passaram a aceitar camundongos como variação de alimentação, chegando a ingerir até 6 desses animais de 20 g de peso cada em menos de duas horas. Os camundongos eram abocanhados nas "margens" dos aquários, arrastados para a água, onde eram enlaçados pela serpente que submergia ao mesmo tempo e em seguida ingeridos sob a água.

As serpentes, à medida que cresciam, começavam a desprezar os camundongos, até que no segundo semestre de 1967, não aceitaram mais esses roedores. Foram oferecidos cobaias, que foram vorazmente aceitos.

A partir dessa época outros "alimentos" foram oferecidos. A fêmea ingeriu em cinco anos 88.921 g de alimento e o macho 79.885 g. As tabelas de n.º 1 e de n.º 2 apresentam os dados relativos à alimentação dessas duas serpentes, desde o nascimento, até à morte. Destaca-se que, embora conhecido o fato das serpentes de modo geral só aceitarem "alimento vivo", a sucuri macho aceitou e chegou a ingerir, — depois de enlaçar — 2800 g de carne de cavalo, divididas em algumas porções. A fêmea não aceitou esse tipo de alimento, nem o macho a partir de 25.04.68.

Dados referentes ao crescimento e ao peso.

Os dois exemplares nasceram na casa das cobras, situada no recinto da exposição de animais da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. O macho nasceu aos 14.07.65 com 76 cm e 200 g de peso e morreu aos 13.08.70 com 310 cm e 17.500 g de peso. A fêmea nasceu com 73 cm e 200 g de peso e morreu aos 20.08.70, com 320 cm de comprimento e 22.300 g de peso. O gráfico de n.º 2 apresenta os dados relativos ao crescimento, ao peso das duas serpentes e as tabelas nº 17, nº 18 e nº 19, apresentam as respectivas ecdises, inclusive as comparações.

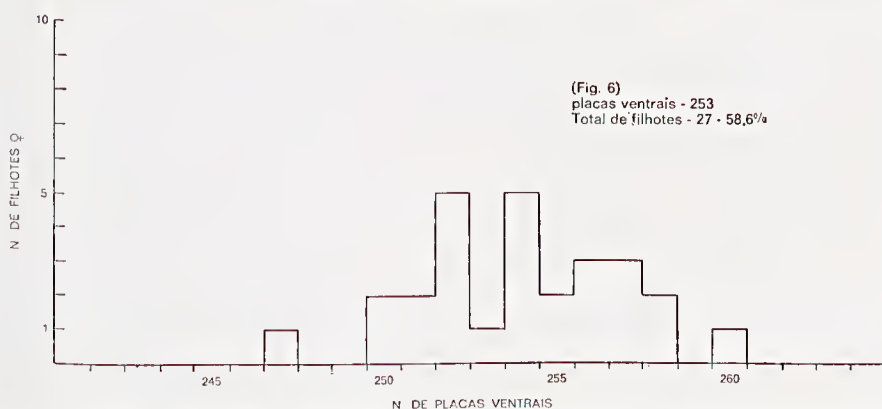
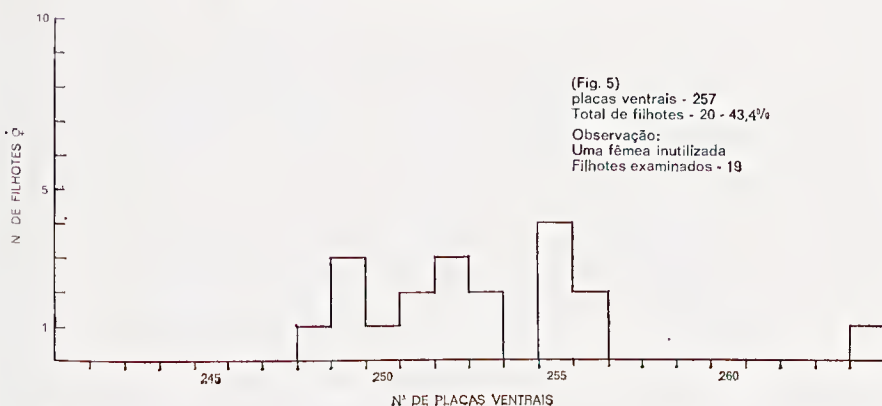
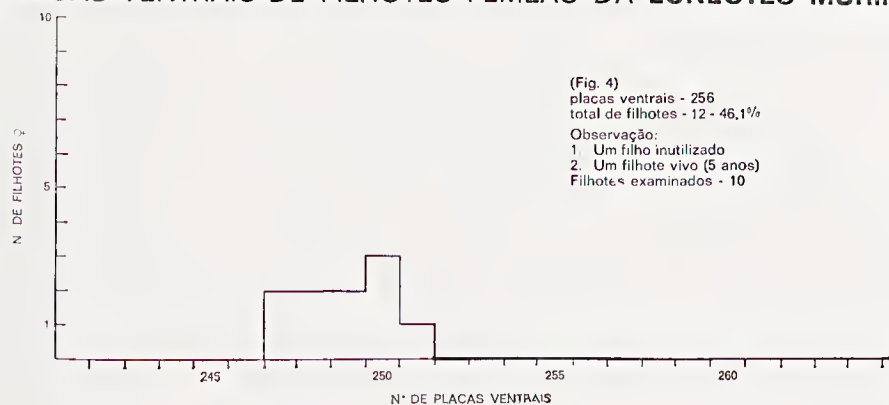



Fig. 4 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 25858

Fig. 5 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes fêmeas de Eunectes murinus nº 25859

Fig. 6 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 36802

TABELA 15

DADOS REFERENTES À ALIMENTAÇÃO DO FILHOTE MACHO DE *Eunectes Murinus*

EXEMPLAR B - MACHO   Nasceu em 14-07-65   Morreu em 13-08-70

Ano	1965		1966		1967		1968		1969		1970			
Alimentação	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº total	peso total
Peixes	10	100	30	300	—	—	—	—	—	—	—	—	40	400
Camundongos	3	60	60	1200	—	—	—	—	—	—	—	—	63	1260
Quelônios	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cobaios	—	—	3	1500	38	14670	35	15600	17	7000	—	—	93	38770
Ratos	—	—	3	600	—	—	—	—	—	—	—	—	3	600
Gambás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Patos	—	—	—	—	1	1970	1	1950	1	400	—	—	3	4320
Carne de cavalo	—	—	—	—	1	1000	1	1800	—	—	—	—	2	2800
Coelhos	—	—	—	—	—	—	—	—	12	20100	7	11635	19	31735
Total de animais	13	—	96	—	40	—	37	—	30	—	7	—	223	—
Total em gramas	—	160	—	3600	—	17640	—	19350	—	27500	—	11635	—	79885

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

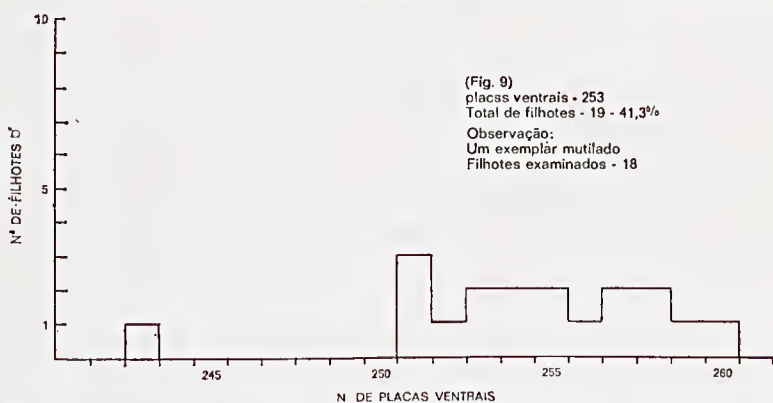
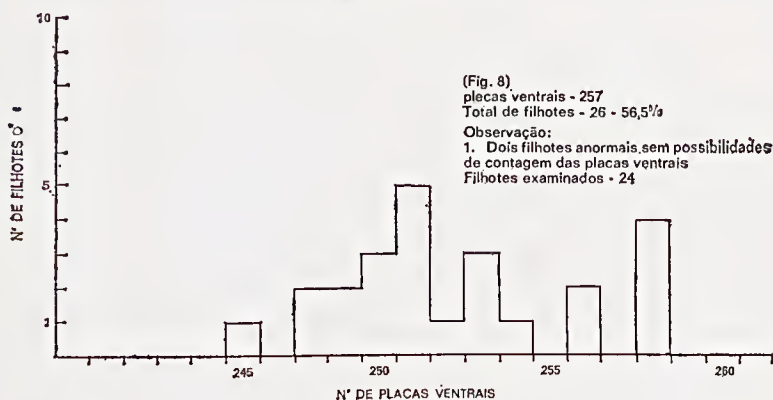
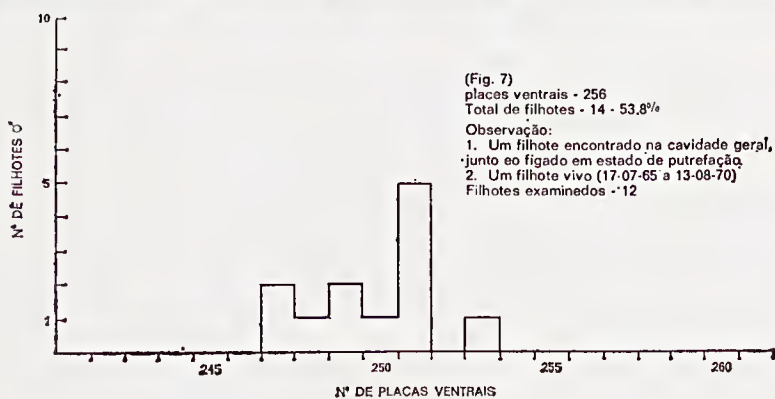



Fig. 7 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 25858.

Fig. 8 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* n.º 25859.

Fig. 9 — PLACAS VENTRAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 36802.

TABELA 16

DADOS REFERENTES À ALIMENTAÇÃO DO FILHOTE FÊMEA DE *Eunectes Murinus*

EXEMPLAR A - FÊMEA Nasceu em 14-07-65 Morreu em 22-08-70

Ano	1965		1966		1967		1968		1969		1970			
Alimentação	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº	peso g	nº total	peso total
Peixes	17	170	41	410	—	—	—	—	—	—	—	—	58	580
Camundongos	4	80	115	2300	—	—	—	—	—	—	—	—	119	2380
Quelônios	—	—	3	75	—	—	—	—	—	—	—	—	3	75
Cobaios	—	—	5	1770	33	12960	44	19200	17	7000	—	—	99	40930
Ratos	—	—	6	960	5	1090	—	—	—	—	—	—	11	2050
Gambás	—	—	—	—	1	1350	—	—	—	—	—	—	1	1350
Patos	—	—	—	—	2	3150	4	7500	—	—	—	—	6	10650
Carne de Cavalo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coelhos	—	—	—	—	—	—	—	—	10	17950	7	12956	17	30960
Total de animais	21	—	170	—	41	—	48	—	27	—	7	—	314	—
Total em gramas	—	250	—	5515	—	18550	—	26700	—	24950	—	12956	—	88921

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

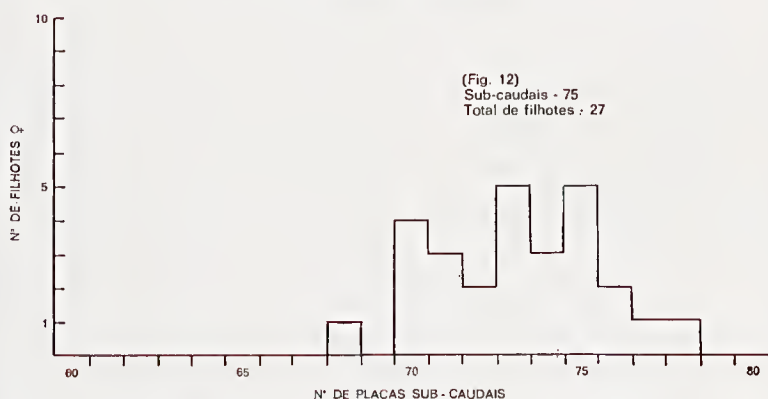
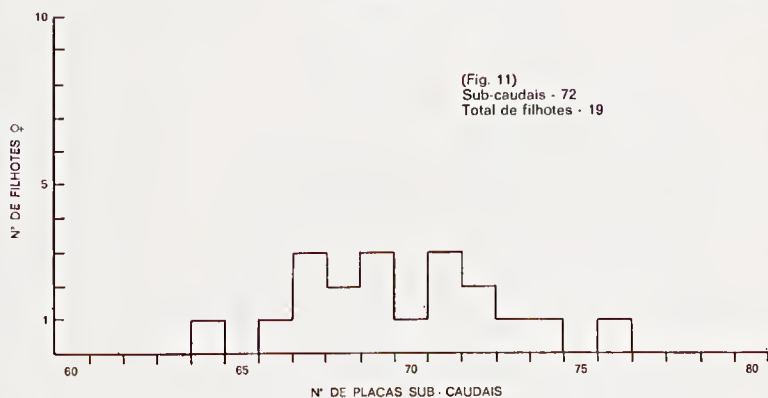
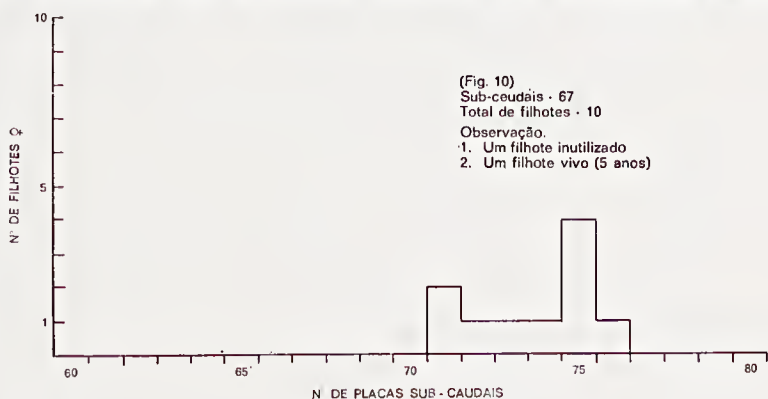



Fig. 10 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 25858.

Fig. 11 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 25859.

Fig. 12 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 36802.

TABELA 17

Nascimento: 14.07.65 Tamanho: 76 cm Peso: 200 g

Ecdise		Crescimento: cm		Peso: g	
data	nº	parcial	total	parcial	total
16.08.65	1ª	8	84	22	222
16.08.65	2ª	—	—	—	—
11.10.65	3ª	—	—	—	—
18.10.65	4ª	—	—	—	—
01.11.65	5ª	—	—	—	—
13.12.65	6ª	—	—	—	—
11.05.66	7ª	15,5	99,5	153	375
05.08.66	8ª	17	116,5	220	595
02.10.66	9ª	1,5	118	205	800
14.11.66	10ª	2	120	900	1 700
30.01.67	11ª	37	157	950	2 650
16.03.67	12ª	19	176	400	3 050
28.05.67	13ª	22	198	850	3 900
19.08.67	14ª	2	200	200	4 100
25.09.67	15ª	0	200	0	4 100
15.12.67	16ª	40	240	2 900	7 000
12.02.68	17ª	20	260	500	7 500
02.04.68	18ª	0	260	300	7 800
21.05.68	19ª	0	260	700	8 500
19.08.68	20ª	5	265	0	8 500
05.11.68	21ª	0	265	500	9 000
30.12.68	22ª	0	265	800	9 800
25.02.69	23ª	5	270	1 000	10 800
20.04.69	24ª	10	280	750	11 550
03.06.69	25ª	0	280	50	11 600
27.10.69	26ª	10	290	3 400	15 000
04.01.70	27ª	0	290	2 000	17 000
06.03.70	28ª	5	295	(-1 500)	15 500
24.04.70	29ª	0	295	1 800	17 300
17.07.70	30ª	15	310	200	17 500

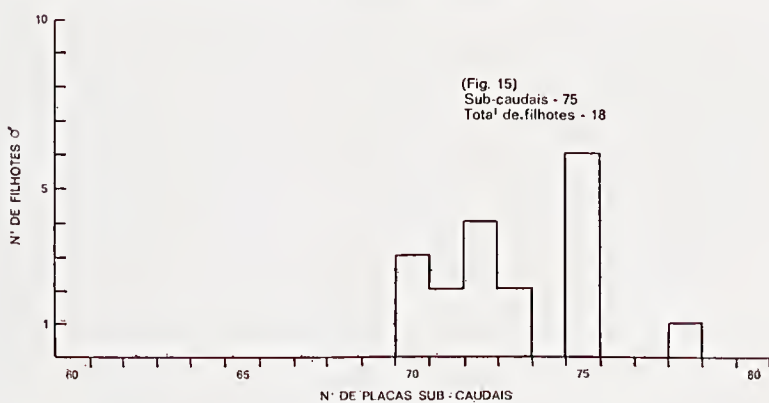
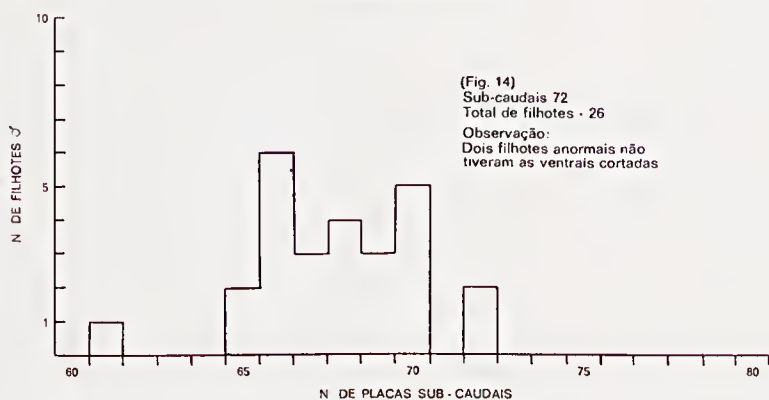
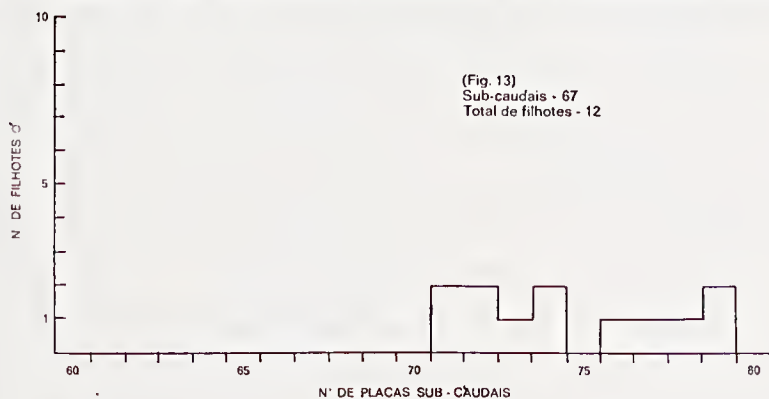



Fig. 13 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 25858.

Fig. 14 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 25859.

Fig. 15 — PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 36802.

BELLUOMINI, H.E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A.R.; PENHA, A.M. — Notas biológicas a respeito do gênero *Eunectes* Wagler, 1830 «sucuris». (Serpentes *Boinae*). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:79-115,* 1976/77.

TABELA 18

Nascimento: 14.07.65 Tamanho: 73 cm Peso: 200 g

Ecdise		Crescimento: cm		Peso: g	
data	nº	parcial	total	parcial	total
16.08.65	1ª	10	83	22	222
18.08.65	2ª	0	83	0	222
17.10.65	3ª	2	85	—	—
04.02.66	4ª	3	88	232	450
11.04.66	5ª	37	125	200	650
17.06.66	6ª	10	135	250	900
19.08.66	7ª	5	140	370	1 270
09.10.66	8ª	15	155	1 330	2 600
15.11.66	9ª	5	160	450	3 050
20.12.66	10ª	5	165	950	4 000
27.02.67	11ª	40	205	1 400	5 400
16.08.67	12ª	31	236	1 200	6 600
18.10.67	13ª	14	250	50	6 650
15.12.67	14ª	30	280	1 350	8 000
14.02.68	15ª	10	290	1 000	9 000
30.03.68	16ª	0	290	500	9 500
17.05.68	17ª	0	290	500	10 000
05.08.68	18ª	10	300	1 800	11 800
10.10.68	19ª	5	305	700	12 500
11.01.69	20ª	5	310	3 000	15 500
24.02.69	21ª	5	315	300	15 800
10.04.69	22ª	5	320	550	16 350
17.06.69	23ª	0	320	450	16 800
22.09.69	24ª	0	320	700	17 500
21.12.69	25ª	0	320	2 500	20 000
09.03.70	26ª	0	320	2 200	22 200
20.05.70	27ª	0	320	100	22 300

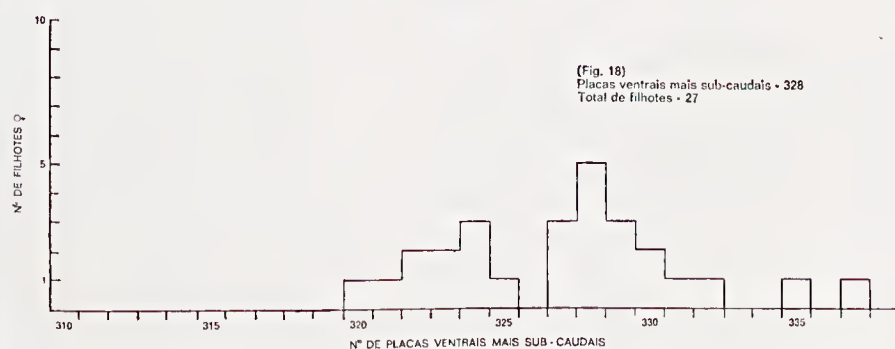
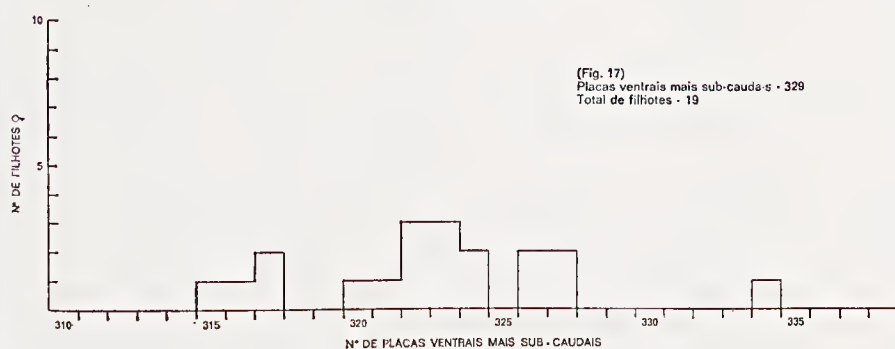
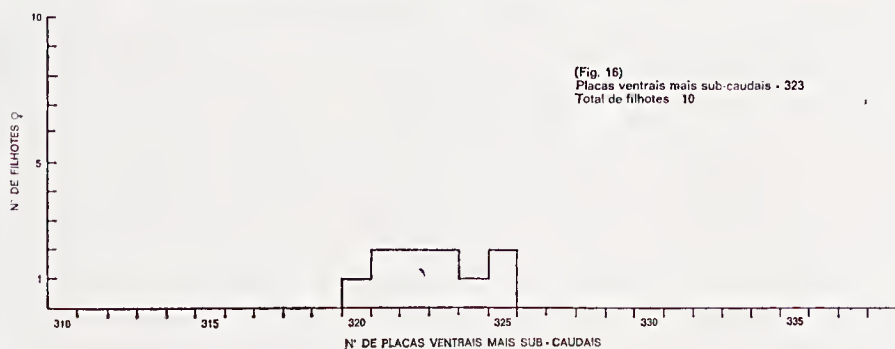



Fig. 16 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 25858.

Fig. 17 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência da distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 25859.

Fig. 18 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência de distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes fêmeas de *Eunectes murinus* nº 36802.

TABELA 19

DADOS COMPARATIVOS REFERENTES A MUDAS DE PELE DO FILHOTE MACHO E DO FILHOTE FÊMEA DE *Eunectes Murinus*

Ecdises				
Exemplar fêmea			Exemplar macho	
1.ª — 16.08.65 —	restos de pele	—	1ª — 16.08.65 —	
2.ª — 18.08.65 —		—	2ª — 16.08.65 —	juntas
3.ª — 17.10.65 —		—	3ª — 11.10.65 —	
4.ª — 04.02.66 —		—	4ª — 18.10.65 —	
5.ª — 11.04.66 —		—	5ª — 01.11.65 —	
6.ª — 17.06.66 —		—	6ª — 13.12.65 —	
7.ª — 19.08.66 —		—	7ª — 11.05.66 —	
8.ª — 09.10.66 —		—	8ª — 05.08.66 —	
9.ª — 15.11.66 —		—	9ª — 02.10.66 —	
10.ª — 20.12.66 —		—	10ª — 14.11.66 —	
11.ª — 27.02.67 —		—	11ª — 30.01.67 —	
12.ª — 16.08.67 —		—	12ª — 16.03.67 —	
13.ª — 18.10.67 —		—	13ª — 28.05.67 —	
14.ª — 15.12.67 —		—	14ª — 19.08.67 —	
15.ª — 14.02.68 —		—	15ª — 25.09.67 —	
16.ª — 30.03.68 —		—	16ª — 15.12.67 —	
17.ª — 17.05.68 —		—	17ª — 12.02.68 —	
18.ª — 05.08.68 —		—	18ª — 02.04.68 —	
19.ª — 10.10.68 —		—	19ª — 21.05.68 —	
20.ª — 11.01.69 —		—	20ª — 19.08.68 —	
21.ª — 24.02.69 —		—	21ª — 05.11.68 —	
22.ª — 10.04.69 —		—	22ª — 30.12.68 —	
23.ª — 17.06.69 —		—	23ª — 25.02.69 —	
24.ª — 22.09.69 —		—	24ª — 20.04.69 —	
25.ª — 21.12.69 —		—	25ª — 03.06.69 —	
26.ª — 09.03.70 —		—	26ª — 27.10.69 —	
27.ª — 20.05.70 —		—	27ª — 04.01.70 —	
		—	28ª — 06.03.70 —	
		—	29ª — 24.04.70 —	
		—	30ª — 17.07.70 —	

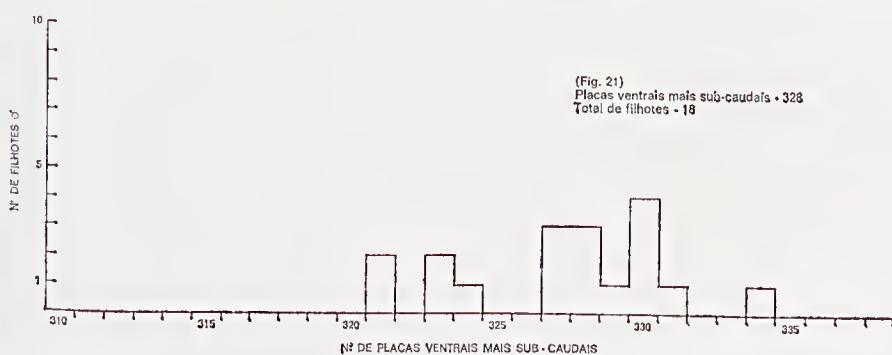
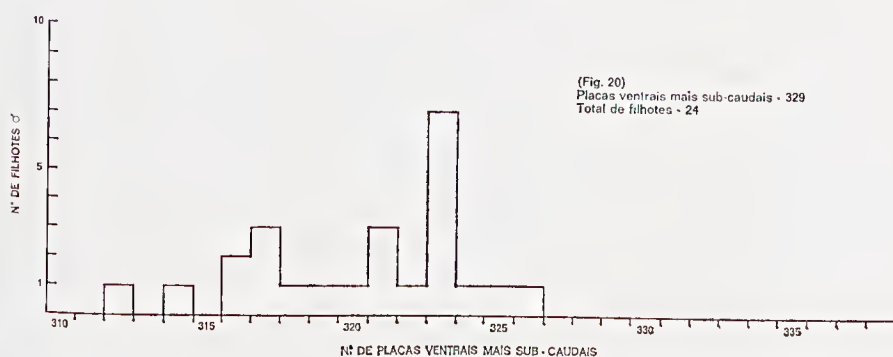
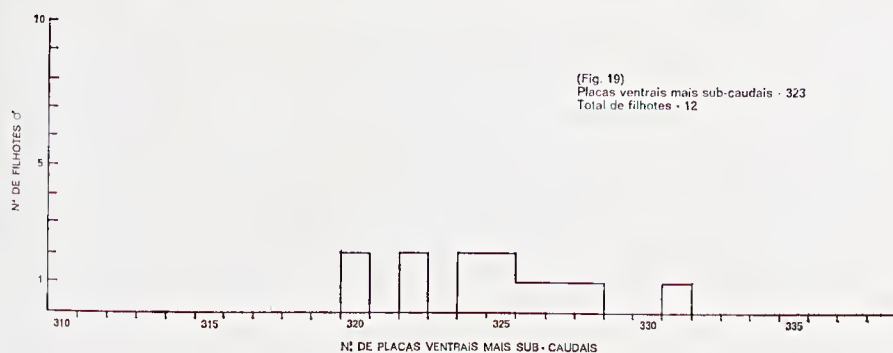



Fig. 19 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência de distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 25858.

Fig. 20 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência de distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 25859.

Fig. 21 — PLACAS VENTRAIS MAIS PLACAS SUBCAUDAIS — freqüência de distribuição das placas ventrais mais placas subcaudais dos filhotes machos de *Eunectes murinus* nº 36802.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os trabalhos a respeito de serpentes da família *Boidae,* dando enfoque às observações sobre alimentação e crescimento, assinalam sempre as dificuldades na manutenção e no manuseio dos grandes ofídios no cativeiro.

Barton e Allen (5) comentam a deficiência de informações científicas de dados biológicos dos répteis e em particular dos ofídios gigantes e a precariedade de conhecimentos no que diz respeito à alimentação, crescimento, ecdise, etc. Esses autores, comparando os dados da literatura usados em seus estudos, argumentaram que os répteis em determinadas fases da vida não crescem tão lentamente como se propala, citando exemplos de tartaruga (Testudo), crocodilos (Alligator) e no tocante às serpentes descrevem as próprias observações com *Python sebae, Python reticulatus,* dando destaque a exemplar de *Python molurus* do Zoo de Pittsburg, U.S.A., recebido em 1949, (procedente provavelmente da Malaya), com aproximadamente 7,30 m de comprimento, que posteriormente durante os 11 anos de cativeiro, "aceitou" 905 kg de leitões, isto é, até 1960, ocasião de sua morte, quando media 8,90 m e pesava pouco mais de 150 kg. Mencionam ainda um *Python* com 9,24 m de comprimento e 120 kg de peso.

No relativo a *Eunectes murinus,* os autores apresentam observações num período de 10 anos (1950-1960) com exemplar procedente de Belém do Pará, Brasil, medindo 6,60 m. Controle de posteriores pesagens realizadas durante 81 meses, acusou aumento de peso de 42,2 kg, com consumo de alimento com o peso de 247,5 kg, correspondentes a patos ingeridos e representando 2,6 kg por 459,5 g de peso ganho. Acreditam os autores que as "sucuris" ou "anacondas" crescem menos que os *Python* e têm comportamento letárgico. Calculam que a média de crescimento por ecdise em *Eunectes murinus* adulto é pouco mais de 5,5 cm, e que essa média é menos constante para os outros gêneros de *Boidae* que assinalam nesse trabalho.

Sob esse aspecto, há uma série de observações em andamento na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, (com serpentes do gênero *Eunectes* e do gênero *Python*), onde a "casa das cobras", sofreu modificações em suas condições ambientais dentro das possibilidades e de acordo com as observações ecológicas feitas na Baía do Samambaia. O recinto envidraçado de exposição de serpentes foi fechado, para evitar variações bruscas de temperatura tão comuns em São Paulo e que podem trazer conseqüências funestas aos animais poicilotérmicos. No caso das serpentes no Zoo de São Paulo, variações de temperaturas da água de até 5ºC (27° — 26° — 21° — 20°) chegaram a provocar regurgitação de alimento recém-ingerido. A temperatura ambiente do ar nas regiões de procedência dessas sucuris era ao redor de 30ºC ou mais; na casa das cobras do Zoo com dificuldade e à custa de iluminação artificial, calor de radiação e de resistências, além do aquecimento da água, obtém-se atualmente temperaturas de 23 a 24ºC, o que impele as serpentes a procurarem a água com temperatura de 1 ou 2ºC acima daquela do meio ambiente.

As serpentes são alimentadas com coelhos (*Sylvilagus* sp.), cobaias (*Cavia* sp.) e mesmo patos (Anasplatyrhynchus), parece que há certa preferência por gambás (*Didelphis* sp.).

As serpentes necropsiadas e encontradas prenhes, apresentaram essa característica ao redor do mês de junho-julho, com filhotes em fase adiantada de desen-

volvimento, ou em vias de nascimento, fato esse que comprovou o acerto de escolha da época para tentativa de captura de serpentes prenhes na excursão científica proposta para junho-julho de 1965.

Admite-se que a violenta reação das "sucuris", à captura, dando enfoque às fêmeas prenhes, tenha influência negativa quanto à progressão do fenômeno gravídico, diminuindo a resistência do animal pelos traumatismos causados e aumentando o índice de mortalidade.

Por outro lado, não são raros os ovos atrésicos, volumosos, massas enrijecidas que obstruem o nascimento normal, levando a fêmea à toxemia gravídica pela impossibilidade de expelir os filhotes situados aquém desses ovos.

Os dados das ninhadas de *Eunectes* deste trabalho, confirmam e corroboram os dados da literatura, apresentados por Pope (20) em 1955, Belluomini, Nina e Hoge (8) em 1960, por Belluomini e Hoge (6) em 1957/58, de que o tamanho dos filhotes está na ordem de 70 cm a 80 cm de comprimento e de 200 g de peso, e de que o número de filhotes nas ninhadas vai de aproximadamente 30 até 82.

Hoge e Belluomini (6) levantaram a hipótese de que o tamanho e o número de filhotes guarda uma certa proporção com o tamanho da fêmea. Na tentativa de maiores esclarecimentos estatísticos foram tomados das ninhadas relacionadas nas fichas biométricas das fêmeas de nº 25858 e de nº 25859 deste trabalho e mais os das fêmeas de nº 14091 e de nº 18422 do trabalho de Belluomini e Hoge (6) de 1957/58.

A análise de regressão dessas quatro fêmeas de *Eunectes murinus* e seus respectivos filhotes revelou que existe correlação negativa entre comprimento de fêmea adulta e tamanho dos respectivos filhotes, isto é, as fêmeas maiores têm filhotes de comprimento menor. Não se deve esquecer contudo, que as fêmeas de comprimento maior continham maior número de filhotes e esse fato poderia também explicar a diminuição de tamanho dos mesmos. Esta suposição é contrariada por uma das fêmeas (comprimento 4,93 m) que continha menor número de elementos (43) do que suas vizinhas (vide figura 1).

Os filhotes da fêmea de nº 36802, não puderam ser computados pelo fato de ainda se acharem em fase de desenvolvimento. Quanto aos dois filhotes que sobreviveram da ninhada da fêmea de nº 25858, viveram durante 5 anos em "terrarium" (14.07.65 a 13.08.70 e 22.08.70 respectivamente), manifestaram tendências para se alimentarem de peixes até 08.04.66 (aproximadamente 9 meses), dando preferência pela ordem aos "lambaris" (Astyanax), "tilapias", e refugando "acaras" (*Geophagus*) depois de tentar comê-los.

Na fase seguinte, ao aceitarem camundongos, abocanhavam-nos à beira d'água, enlaçavam-nos e ingeriram-nos submersas, ficando totalmente imersas até 30 minutos. "Sucuris" adultas têm sido observadas totalmente imersas até 1 hora. Os filhotes à medida que cresciam, "procuravam" alimento vivo maior. O exemplar fêmea comeu até próximo a sua morte (22.08.70) 88.921 g de alimento (Tabela 1), quando pesava 22.300 g, praticamente 25% do que ingeriu. O exemplar macho comeu até próximo a sua morte 79.885 g de alimento (Tabela 2) quando pesava 17.500 g, praticamente 24,4% do que ingeriu na parte alimentar há ainda dois fatos: o primeiro relativo à fêmea, que em 23.04.66, conseguiu escapulir do seu aquário, penetrar em outro, onde se criavam dois quelônios (Pseudemys) de 25 g cada, comendo-os em seguida; o segundo é re-

lativo ao macho que, de abril de 1967 e abril de 1968, comeu 2.800 g de carne de cavalo, abocanhando e enlaçando-a todas as vezes, como se tratasse de animal vivo e sempre engolindo submerso. Esse tipo de alimento infelizmente foi rejeitado posteriormente.

Quanto ao crescimento, o macho nasceu com 76 cm e a fêmea 73 cm. Por ocasião da morte, cinco anos após, mediam 310 e 320 cm respectivamente. (Fig. 1).

As trocas de peles dos dois exemplares foram observadas e medidas em termos de crescimento e das datas do acontecimento.

O exemplar macho trocou de pele 30 vezes de 16.08.65 a 17.07.70 (Tabela 5). O exemplar fêmea trocou de pele 27 vezes de 16.08.65 a 20.05.70 (Tabela 6). As trocas de peles podem ser comparadas na Tabela 7. Verifica-se que há trocas de pele praticamente sem aumento de comprimento, enquanto outras são de crescimento expressivo. As cinco últimas mudas da fêmea não corresponderam ao aumento de crescimento. Esse fato pôde ser contestado porque na ocasião os "terrarium" estavam pequenos demais para o tamanho das cobras, impedindo, até certo ponto, movimentação mais ativa.

As duas serpentes morreram de gota úrica visceral.

A exemplo da de Mangili (18) em 1956 e de Barton e Allen (5) em 1961, o Zoo de São Paulo também utiliza sondas para forçar a ingestão de hidrolizados de carne, com leite e ovos, para sucuris, que se recusam, após permanência razoável em cativeiro, "aceitar" alimento vivo.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao Sr. Evandro Luiz Cembranelli por sua inestimável ajuda na captura das grandes serpentes durante a excursão. Agradecem também aos técnicos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo e do Instituto Butantan ligados diretamente a este trabalho, assim como ao Setor de Desenho do Instituto Butantan. Agradecimentos a Da. Sibylle Heller pelo desempenho na composição deste trabalho.

ABSTRACT: The authors present ecological data on "Sucurís" *Eunectes murinus* obtained during a scientific excursion, and biological data through necropsies, and observations of living animals at the Zoo, and of young born and reared in captivity. Special attention was given to the growth rates, weight, length, as well as food habits and behavior. *Eunectes murinus gigas* (Latreille) is considered as a junior synonym of *Eunectes murinus murinus* (Linnaeus), and *Eunectes murinus scytale* Linnaeus is used for the subspecies commonly called *Eunectes murinus murinus* (Linnaeus).

UNITERMS: Sucuri. *Eunectes murinus.* Behavior of "sucuris". Young of "sucuris". Captivity.

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, A. — Contribuição à biologia dos ophidios brasileiros. Habitat, Hábitos e Alimentação. 1ª nota prévia. *Coletânea do Instituto Butantan 2:* 177-181, 1918/1924.
2. AMARAL, A. — Contribuição à biologia dos ophidios brasileiros (reprodução) 2.ª nota prévia. *Coletânea dos trabalhos do Instituto Butantan 2:* 185-187, 1918/1924.
3. AMARAL, A. — Biologia e Linguística. Tipografia Edigraf Ltda., São Paulo, 1945, 150 pg.

4. AMARAL, A. — Serpentes gigantes. Boletins do Museu Goeldi *Museu Paraense 10:* 211-237, 1949.

5. BARTON, A. J.; ALLEN, William, B. Jr. — Observations of the feeding, shedding and growth rates of captive snakes (Boidae). *Zoologia, Sci. Cont. N. Y. Zool. Soc. 46* (2): Chapter 7, 1961.

6. BELLUOMINI, H. E.; HOGE, A. R. — Operação cesariana realizada em *Eunectes murinus* (Linnaeus 1758) Serpentes. *Mem. Inst. Butantan, 28:* 187-194, 1957/1958.

7. BELLUOMINI, H. E.; HOGE, A.R. — Contribuição à Biologia de *Eunectes murinus* (Linnaeus 1758) Serpentes. Observações sobre hábitos alimentares de "sucuris" em cativeiro. *Mem. Inst. Butantan, 28:* 207-216, 1957/1958.

8. BELLUOMINI, H. E.; NINA, Afonso Celso M.; HOGE, A. R. — Contribuição à biologia do gênero Eunectes Wagler, 1860 (Serpentes, Boidae) (Biometria e razão sexual das ninhadas). *Mem. Inst. Butantan, 29:* 165-174, 1960.

9. BELLUOMINI, H. E.; VEINERT, T. — Criação de "sucuris" (Anacondas), *Eunectes* murinus (Linnaeus 1758). Notas preliminares. Parque Zoológico de São Paulo. *Ciência e Cultura 18*(2): 134,1966, (Resumo) SBPC XVIII Reunião Anual, Blumenau, SC.

10. BELLUOMINI, H. E.; VEINERT, T. — Notes on breeding anacondas (*Eunectes murinus*) at São Paulo Zoo. *Internacional Zoo Yearbook, 7:* 181-182. Published by the Zoological Society of London, 1967.

11. BELLUOMINI, H. E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F. — Dados sobre a biologia de serpentes. — *Eunectes murinus* — Curva de crescimento e de alimentação em cativeiro (3 anos de observação). *Anais do III Congresso Brasileiro de Zoologia:* 61-62, Museu Nacional Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro, junho de 1968.

12. ENCYCLOPEDIA BRITANICA — Anacondas — vol. I, William Benton, Publisher, Inc., 1962.

13. FONSECA, F. — Animais Peçonhentos. Empresa graphica da *Revista dos Tribunais Ltda.*, de São Paulo, Brasil, 1949.

14. IHERING, Rudolph von — As cobras do Brasil. *Revista Mus. Paulista, 8:* 273-379, 1911.

15. IHERING, Rudolph von — Da vida de nossos animais, fauna do Brasil, 4ª edição, 1936.

16. IHERING, Rudolph von — Dicionário dos animais do Brasil. Editora Universidade de Brasília, 1968.

17. MAGALHÃES, COUTO — A caça no Brasil Central, 1898.

18. MANGILI, G. — Riechcrche dietologiche su serpenti in Cavitá nel giordino di Roma, Zoo ano II, 2 giugno 1956, Bologna, Itália.

19. PETERS, J.; OREJAS-MIRANDA, B. — Catalogue of the neotropical squamata: Part. I. Snakes. *United States National Museum* Buletin 297. Smithsonian Institution Press, city of Washington, 1970.

20. POPE, Olifford H. — The reptile world. Kropf, New York XXV + 325 + Xiii pp. 1955.

21. SANTOS, Eurico — Amphibios e Répteis do Brasil, 1957.

22. TAUNAY, Alfredo D'ESCRAGNOLLE (Visconde de Taunay). Viagens de outrora, scenas e quadros mattogrossenses, 1865-1867. Editora Companhia Melhoramentos de São Paulo (Weissflog) Irmãos Incorp. Cayeiras, São Paulo e Rio de Janeiro, Brasil, 1921.

23. VANZOLINI, P. E. — Répteis de água doce. História natural dos organismos aquáticos do Brasil: 419-422, 1964.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 117-121, 1976/77.

BICEFALIA EM *CROTALUS DURISSUS TERRIFICUS* (LAURENTI). [SERPENTES: *VIPERIDAE, CROTALINAE*].

HÉLIO ÉMERSON BELLUOMINI***, PERSIO DE BIASI***, GIUSEPPE PUORTO* e VICENTE BORELLI**
Serviço de Animais Peçonhentos do Instituto Butantan e Departamento de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

RESUMO: É descrito o terceiro caso de bifurcação axial (Bicéfalo: teratódimo deródimo) em exemplar de *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti). Filhote fêmea, natimorto, de serpente "cascavel" de procedência desconhecida, tendo por irmãos outros oito filhotes, nasceu nos laboratórios da Seção de Venenos do Instituto Butantan. Dos exemplares bicéfalos catalogados e incorporados às coleções de Institutos Científicos (Instituto Butantan; Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; Instituto Pinheiros e Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, de São José do Rio Preto) no Estado de São Paulo, Brasil, constitui o décimo primeiro caso assinalado.

UNITERMOS: (*) Teratologia em serpentes; (*) Bicéfalo: Teratódimo deródimo em serpente; (*) *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti); Serpentes.

INTRODUÇÃO

O reestudo de nove casos de bicefalia em serpentes existentes nas coleções de Institutos Científicos (Instituto Butantan; Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Instituto Pinheiros) em São Paulo, Brasil, possibilitou a Belluomini (2) propor modificação, ampliando a Seção II da chave elaborada por Nakamura (4) para classificação de tipos teratológicos em serpentes.

Recentemente, Vizotto (6) ao estudar em *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) mais um caso de bicefalia, introduziu o tipo atlódimo para o teratódimo que descreveu. Nesse ínterim, Belluomini e cols. (3) estudaram outro exemplar bicéfalo de *Crotalus durissus terrificus* que ora é descrito.

Trabalho apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. São Paulo, SP, Brasil.
* Bolsista do Instituto Butantan.
** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.
*** Instituto Butantan.
(*) Unitermos principais.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Serpente *Crotalus durissus terrificus,* fêmea, de procedência desconhecida, chegada ao Instituto Butantan e encaminhada ao serviço rotineiro de extração de veneno para fins de produção de soro específico, pariu em 3 de abril/74, ninhada de 9 filhotes (5 fêmeas e 4 machos) dos quais um filhote fêmea, natimorto, era bicéfalo (designado sob nº 9; para fins de referência, a cabeça esquerda do exemplar recebeu nº 9-A e a direita 9-B).

Injetado e fixado com formol, juntamente com os demais filhotes da ninhada (n.ºs 1-8), foi estudado comparativamente através de radiografia, folidose e comprimento do corpo e cabeça.

Todos os exemplares foram incorporados à coleção do Instituto Butantan sob nºs IB — 41094 (bicéfalo); IB — 41095 a IB — 41102; correspondendo, respectivamente, à ordem numérica (1-8) atribuída como referência.

DESCRIÇÃO

O filhote fêmea, bicéfalo, cujos pescoços fundem-se na altura da 9ª e 10ª placas ventrais, comparado aos oito irmãos (4 fêmeas e 4 machos), apresenta folidose com número semelhante de escamas supralabiais, infralabiais e placas ventrais. Mede 24,65 cm que é comprimento menor que dos demais (27,2 cm e 30,1 cm); as cabeças (9-A e 9-B) que têm o mesmo comprimento (1,85 cm) são menores que as dos outros filhotes (1,9 cm — 2,2 cm), todavia, a esquerda (9-A) apresenta-se ligeiramente mais larga do que a direita (9-B) (Tabela 1).

As figuras de nºs 1 a 6 mostram os filhotes em vista ventral, lateral e dorsal, detalhando a cabeça e região de união dos pescoços do bicéfalo.

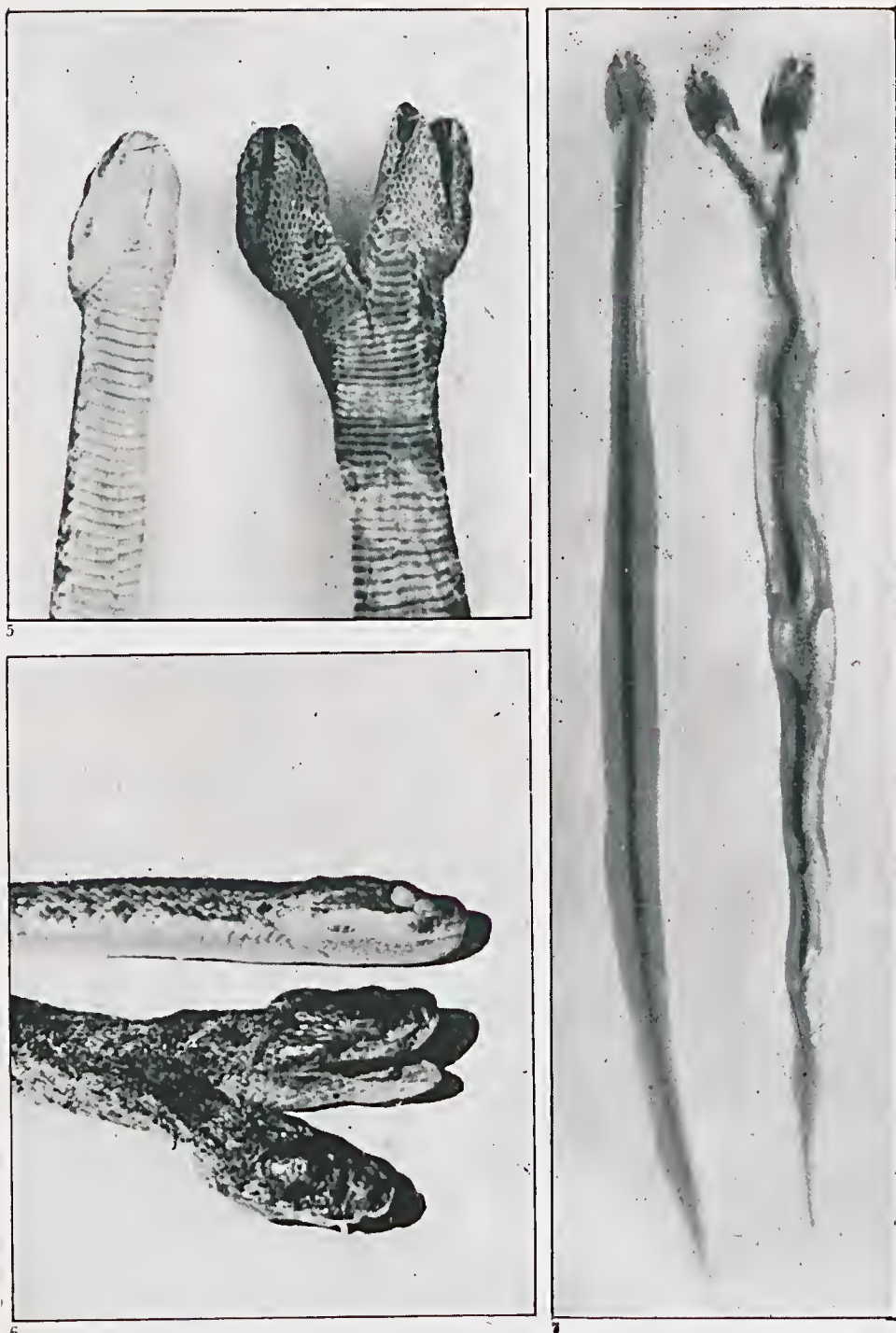
A figura nº 7 mostra o bicéfalo e exemplar irmão radiografados dorsalmente. A análise radiográfica permite classificar a bicefalia como teratódima (anomalia na parte anterior do corpo, com bifurcação axial) e deródima (coluna vertebral bifurcada na região anterior). Portanto, com duas cabeças e dois pescoços independentes.

DISCUSSÃO

A chave de Nakamura (4) após o reestudo de nove casos de bicefalia foi ampliada por Belluomini (2), que reclassificou os casos assinalados por Amaral (1) e Vanzolini (5) em cryptoderódimo iniódimo e teratódimo deródimo, respectivamente.

O exemplar de *Crotalus durissus terrificus* ora descrito é classificado como teratódimo deródimo, sendo o terceiro caso de bicefalia em serpente "cascavel" do Brasil. Apresenta maior interesse pelo fato de permitir o estudo comparativo com exemplares irmãos, possibilidade essa até o momento ainda não verificada.

Segundo Belluomini (2) e acrescido dos dados atualizados e fornecidos pelo Setor de Cadastro e Registro do Instituto Butantan, correspondente ao número de serpentes recebidas por esse Instituto, a ocorrência de bicéfalos em serpentes brasileiras permanece na taxa de 1:100.000.

BELLUOMINI, H.E.; BIASI, P. De; PUORTO, G.; BORELLI, V. — Bicefalia em *Crotalus durissus terrificu[s]* (Laurenti). Serpentes, Viperidae, Crotalinae. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:117-121,* 1976/77.

Figs. 5 a 7 — Filhote fêmea, bicéfalo (teratódimo deródimo) de *Crotalus durissus terrificus* e demais filhotes da ninhada; 5 - Bicéfalo e filhote irmão, em vista ventral detalhando as escamas na região do pescoço; 6 - Bicéfalo e filhote irmão, em vista lateral; 7 - Bicéfalo e filhote irmão radiografados dorsalmente. Notar a duplicação da coluna vertebral na região anterior.

BELLUOMINI, H.E.; BIASI, P. De; PUORTO, G.; BORELLI, V. — Bicefalia em *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti). Serpentes, Viperidae, Crotalinae. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:117-121,* 1976/77.

DADOS COMPARATIVOS DE LEPIDOSE E COMPRIMENTO ENTRE O FILHOTE BICÉFALO E SEUS IRMÃOS

(Crotalus durissus terrificus)

Filhote		Folidose (escamas)						Comprimento (cm)			
n.º	sexo	dorsal	ventral	anal	sub-caudal	sub-labial	infra-labial	cabeça	corpo	cauda	total
1	♀	29/27/19	182	1	22	14-14	17-15	2,0	24,9	2,2	29,1
2	♀	29/27/19	170	1	30	14-14	16-16	2,2	24,5	2,7	29,4
3	♂	29/27/19	178	1	23	14-14	17-18	2,1	25,5	2,5	30,1
4	♂	29/27/19	179	1	29	14-14	15-17	1,9	22,7	2,6	27,2
5	♂	29/27/19	171	1	28	14-15	18-18	2,1	24,5	2,8	29,4
6	♂	29/27/19	172	1	30	14-14	15-17	2,1	24,8	2,9	29,8
7	♀	29/27/19	174	1	30	15-14	17-17	1,95	23,0	2,5	27,45
8	♀	30/27/19	178	1	24	14-14	17-17	2,0	24,6	2,3	28,9
9-A	♀	26/27/19	177	1	30	13-14	17-17	1,85	20,2	2,6	24,65
9-B	—	—	174	—	—	13-13	16-15	1,85	—	—	—

ABSTRACT: The authors describe a third case of axial bifurcation (bicephalus: teratodymus derodidymus) in a specimen of *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti). A stillborn young female specimen was born together with 8 other young by a "rattlesnake" of unknown origin at the laboratory of the Department for Venoms of the Instituto Butantan. This is the eleventh case of bicephalous snakes classified and included into the collections of the Scientific Institutions (Instituto Butantan; Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; Instituto Pinheiros and Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, de São José do Rio Preto — Laboratório de Zoologia) in the State of São Paulo, Brazil.

UNITERMS: (*) Teratology in snakes; (*) Bicephalus: Teratodymus derodidymus in snakes; (*)*Crotalus durissus terrificus* (Laurenti); Serpentes.

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, A. do — Bicefalia em ofídios. *Rev. Mus. Paulista, 15:* 93-101; 1927.
2. BELLUOMINI, H. E. — Serpenti bicefali. Revisione del materiale esistente nell' Instituto Butantan, Dipartimento di Zoologia e nell' Instituto Pinheiros. São Paulo Brasile. *Arch. Zool. Ital. 50:* 129-144; 1965.
3. BELLUOMINI, H. E.; BIASI, P.; BORELLI, V. - Bicefalia em serpentes *Crotalus durissus terrificus* (*Laurenti*) — "cascavel". *Atualidades Veterinárias vol. 3* (*ano 3*) *n.º 18:* 37-38; 1974. (Resumo apresentado ao XIV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. São Paulo, SP, Brasil).
4. NAKAMURA, K. — Studies on some double monsters of snakes and tortoises. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. B., 14:* 171-181; 1938.
5. VANZOLINI, P. E. — Notas sobre um deródimo de *Crotalus durissus terrificus* (Laur.). *Pap. Av. Dep. Zoologia 8* (*24*); 273-283; 1947.
6. VIZOTTO, L. D. — Bicefalia em *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) (Ophidia, Colubridae). *Naturalia, 1:* 69-76; 1975.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 123-128, 1976/77.

INQUÉRITO ANÁTOMO-PATOLÓGICO EM SERPENTES DOS GÊNEROS *CROTALUS E BOTHROPS* [SERPENTES, VIPERIDAE, CROTALINAE]

HELIO E. BELLUOMINI*, ADAYR M. SALIBA** e AUGUSTO S. ABE***

RESUMO: Os autores efetuaram 907 necrópsias de serpentes pertencentes ao Instituto Butantan, mortas em cativeiro, onde eram mantidas para fins de extração de veneno. O objetivo do trabalho é apontar as principais lesões encontradas nesses animais, já que o maior número de óbitos é verificado em serpentes do gênero *Crotalus* e do gênero *Bothrops*. Os animais foram necropsiados e os tecidos examinados macroscopicamente. Fragmentos dos diversos órgãos foram fixados em formol neutro a 15% e em líquido de Bouin, incluídos em parafina e dos blocos foram obtidos cortes de 5μ. Estes foram tratados pelos seguintes métodos: Hematoxilina-Eosina, Hematoxilina Férrica de Regaud, Ziehl-Neelsen, Tricrômico de Mallory, Wilder Foot, e Weigert para fibras elásticas.
As lesões encontradas e o número de vezes que foram observadas são dispostas em tabelas e juntamente com os resultados de 78 exames histológicos são comentadas na discussão.

UNITERMOS: Lesões encontradas em serpentes dos gêneros *Crotalus* e *Bothrops* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae).

INTRODUÇÃO

Poucos são os trabalhos que tratam da ocorrência de enfermidades em serpentes. A maioria das publicações refere-se a descrições de enfermidades em serpentes mantidas em cativeiro em parques zoológicos.

Dessa maneira, Mc Callum em 1921 (9) descreveu no Parque Zoológico de Bronx uma epidemia em serpentes. Clinicamente os animais permaneciam sem se alimentar, ocorrendo a morte por inanição. Os animais necropsiados demonstraram pneumonia e hemorragias nos demais órgãos e tecidos.

Resumo de trabalho apresentado na XXII Reunião Anual da SBPC, 5-11 de julho de 1970.
* Instituto Butantan.
** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP.
*** Ex-bolsista universitário do Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan.
Trabalho realizado com auxílio do Fundo de Pesquisas do Instituto Butantan.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

Aronson, em 1928 (3), descreveu casos de tuberculose espontânea em 4 serpentes da espécie *Thamnophis sirtalis* pertencentes ao Jardim Zoológico de Philadelphia. Verificou esse autor que à necropsia os animais apresentavam tubérculos de 1 a 2 mm de diâmetro no pulmão e no fígado. Observou também que os linfonodos da cadeia traqueal estavam aumentados de volume. Em um dos animais, num dos pólos do fígado, observou cavidade cística que continha no seu interior material purulento, notando nesse material, bacilos álcool-ácido resistentes. Os cortes histológicos de fígado e pulmão demonstraram áreas necróticas, circundadas por células arredondadas ou ovais, com núcleo vesiculoso e espessa cápsula conjuntiva que separavam estas lesões de outros tubérculos ou do tecido adjacente, descrevendo nestas lesões bacilos álcool-ácido resistentes. Conseguiu ainda, através de culturas, isolar o bacilo das lesões. Não conseguiu a reprodução experimental da moléstia, quando o material obtido das culturas foi inoculado em cobaios, coelhos e galinhas. Através de inoculação do material em saco dorsal de sapos, camaleões, peixes e lagartos, observou lesões que se assemelhavam àquelas observadas nas serpentes. Através de estudos microbiológicos verificou tratar-se de nova espécie de *Mycobacterium* e propôs para este microorganismo o nome de *Mycobacterium thamnopheos.*

Appleby e Siller, em 1960 (1), descreveram casos de gota úrica articular e visceral em répteis (tartarugas e crocodilos).

Belluomini e Hoge em 1962 (4) inicialmente e, no mesmo ano, com Soerensen e colaboradores (10) descreveram em serpentes (*Crotalus durissus terrificus*) casos de gota úrica visceral, afetando até 46% das serpentes necropsiadas.

Arddie e Schwartz, em 1965 (2), fizeram estudos interessantes em artérias de 39 serpentes, tendo previamente efetuado a dosagem de colesterol no soro sanguíneo, verificando alto teor dessa substância. Nas necropsias não verificaram lesões ateromatosas na aorta, notando sim, em algumas serpentes, lesões arteriais como: aneurismas saciformes na aorta, deposição de sais de cálcio, sudanofilia e espessamentos da íntima.

Cowan, em 1968 (6), descreveu em exaustivo trabalho as lesões observadas em 1249 répteis que morreram no Jardim Zoológico da Philadelphia, num período de 66 anos; desses animais, 60% dos quelônios e 80% dos restantes répteis morreram em conseqüência da não-adaptação ao cativeiro, observando-se: anorexia, má nutrição e septicemia, além de constatar doenças como a arteriosclerose, hepatite, neoplasias, amiloidose, pancreatite regenerativa, nefrite intersticial, nefropatia urática, glomerulite, glomeruloesclerose, osteoperiostite, osteomalácia nutricional, amebíase e tuberculose.

Machado em 1969 (8) fez estudo sobre incidência e localização do comprometimento cardíaco em *Crotalus durissus terrificus* pela gota úrica visceral, assinalando 53% desse tipo de processo no material examinado.

Furlanetto, Belluomini e Izuka, em 1963 (7), prepararam vacina contra o surto endêmico que grassava em *Crotalus durissus terrificus* e provocado por bacilo Gram-positivo do grupo difteróide.

PROPOSIÇÃO

O Instituto Butantan recebe anualmente, de acordo com Belluomini em 1975 (5), perto de 10.000 serpentes venenosas do gênero *Crotalus* e do gênero

Bothrops e grande é a mortalidade em cativeiro nos serpentários e nos laboratórios da instituição.

O objetivo do presente trabalho é apontar as principais lesões encontradas nesses animais, já que o maior número de óbitos é verificado em serpentes do gênero *Crotalus* e do gênero *Bothrops.*

MATERIAL

Foram utilizadas no presente trabalho, 907 serpentes de idade desconhecida e que morreram nos serpentários ou nos laboratórios do Instituto Butantan em 1969 e em 1970. Destas, 455 pertenciam ao gênero *Crotalus (Crotalus durissus terrificus* e *Crotalus durissus colillineatus*) e 452 ao gênero *Bothrops* (*B. jararaca* — 364, *B. alternatus* — 27, *B. cotiara* — 26, *B. moojeni* 16, *B. neuwiedi* — 13, *B. jararacussu* — 4 e *B. fonsecai* — 2.

A maioria dessas serpentes era manuseada quinzenalmente para fins de extração de veneno.

MÉTODO

Os animais foram necropsiados e as vísceras e os tecidos examinados macroscopicamente. Fragmentos dos diversos órgãos de alguns animais foram fixados em formol neutro a 15% e em líquido de Bouin, incluídos em parafina e dos blocos foram obtidos cortes de 5μ. Estes foram tratados pelos seguintes métodos: Hematoxilina-Eosina, Hematoxilina Férrica de Regaud, Ziehl-Neelsen, P.A.S. (Periodic Acid Schiff), Tricrômico de Mallory, Wilder Foot, e Weigert para fibras elásticas.

RESULTADOS

1 — Exames macroscópicos: Os exames necroscópicos em 455 serpentes do gênero *Crotalus* e em 452 serpentes do gênero *Bothrops,* são considerados na Tabela 1 através da relação das lesões encontradas, assim como pelo número de vezes que foram constatadas.

2 — Exames microscópicos: Os exames histológicos em 78 exemplares de serpentes pertencentes aos gêneros *Crotalus* e *Bothrops* revelaram: 49 serpentes apresentavam no tecido adiposo edema gelatinoso; 28 animais, estomatite necrótico-purulenta, processo esse que atingia às vezes o tecido ósseo maxilar e mandibular; 17 casos, pneumonia e aero-saculite necrótico-purulenta e presença de parasitas; granulomas verminóticos no fígado e no baço, em 3 animais; processos degenerativos hepáticos representados por inchação turva, esteatose e necrose, em 41 animais; fenômenos necróticos, no baço de 5 animais; serpentes com gota úrica foram catalogadas 15, sendo 14 do gênero *Crotalus;* processos inflamatórios do miocárdio, onde predominavam fenômenos necróticos, com áreas de calcificação e infiltrado prevalentemente linfoplasmocitário, notaram-se 15 vezes; melanose maculosa em 1 animal, no pulmão; 3 casos de pericardite fibrinosa; enterite necrótica-difteróide, 4 vezes; hemorrágica, 1 vez; em 2 ocasiões,

BELLUOMINI, H.E.; SALIBA, A.M.; ABE, A.S. — Inquérito anátomo-patológico em serpentes dos gêneros *Crotalus* e *Bothrops*. (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:123-128,* 1976/77.

RELAÇÃO DAS LESÕES ENCONTRADAS E O NÚMERO DE VEZES QUE FORAM CONSTATADAS ATRAVÉS DE EXAMES MACROSCÓPICOS EM 455 SERPENTES DO GÊNERO *Crotalus* E EM 452 DO GÊNERO *Bothrops*

Lesões	Número de vezes		Total
	Bothrops	Crotalus	
Atrofia gelatinosa generalizada	140	238	378
Gastroenterite catarro-hemorrágica	177	10	187
Estomatite necrótico-purulenta	127	82	209
Esofagite necrótico-purulenta	29	15	44
Gastrite ulcerosa	28	0	28
Enterite hemorrágica	9	9	18
Enterite necrótico-difteróide	5	0	5
Protite necrótico-difteróide	11	9	20
Focos necróticos no fígado	84	56	140
Hematoma subcapsular hepático	0	1	1
Esteatose hepática	57	18	75
Ruptura traumática do fígado	9	10	19
Perihepatite	0	3	3
Cisto de retenção biliar	2	0	2
Focos necróticos no baço	19	40	59
Espinho de ouriço no baço	0	1	1
Focos necróticos no pâncreas	2	17	19
Perinefrite	0	1	1
Hemorragia de coração	4	0	4
Focos necróticos no miocárdio	12	21	32
Pericardite fibrinosa	1	1	2
Pneumonia	27	0	27
Pneumonia e aero saculite necrótico-purulenta (vermes pulmonares) +	100	36	136
Granulomas parasitários no estômago	23	35	58
Ascarídeos (estômago e intestinos)	40	58	98
Cestoda (estômago e intestinos)	3	0	3
Gota úrica visceral	1	175	176
Caquexia	3	8	11
Rotura de oviduto	0	1	1
Ovidutos com ovos atrésicos	9	1	10
Traumatismo — costelas quebradas	0	1	1
Traumatismo — cabeça e coluna vertebral	0	12	12
Úlcera da pele	3	0	3
Gangrena da pele	0	1	1
Melanose maculosa do pulmão e trato gastro-intestinal	1	0	1

\+ *Porocephalus* sp. e *Rabdias sp.*

cistos hepáticos-biliares; 2 serpentes apresentavam bócio colóide; nefrite intersticial crônica, 2 vezes; a presença de granulomas parasitários e ulceração da parede gástrica, 14 vezes; finalmente cumpre assinalar a ocorrência de 9 casos de granulomas infecciosos no baço e no fígado.

DISCUSSÃO

Os exames necroscópicos de 907 serpentes dos gêneros *Crotalus* e *Bothrops* revelaram a presença, em 378 casos, de caquexia e atrofia gelatinosa do tecido adiposo, bem como derrame seroso na cavidade geral. Esses animais ao chegarem ao Instituto Butantan, de modo geral, não se alimentavam e eram submetidos a diversos agentes de "stress", como, por exemplo, o cativeiro e o manuseio quinzenal para fins de extração de veneno, tornando-os, portanto, mais susceptíveis àquelas lesões observadas na boca, no esôfago (209 vezes), no tubo gastrointestinal (187 vezes), nos pulmões (128 vezes), bem como a outros transtornos de metabolismo. A debilidade do animal ainda favoreceu o desenvolvimento de parasitas que freqüentemente estão presentes numa variedade grande de serpentes, ocorrendo em conseqüência de todos esses fatores a morte do animal. Tais observações coincidem com as de Cowan realizadas em 1968 (6).

Também foi verificado o elevado número de serpentes apresentando gota úrica visceral (175 *Crotalus* e 1 *Bothrops*), achado esse citado como sendo comum por Cowan, que considera este transtorno como alteração metabólica das purinas, atribuindo o fato à desidratação e à contínua ingestão de proteínas.

Nos animais examinados, por duas vezes foram observadas no fígado lesões semelhantes àquelas descritas por Cowan, diagnosticadas como tuberculose, produzida pelo *Mycobacterium thamnopheos,* embora não tenha sido possível detectar os microorganismos nas lesões em apreço, com base na metodologia utilizada.

Lesões traumáticas foram observadas numerosas vezes, sendo a maioria delas produzida por contenção manual dos animais por ocasião da captura, nas quedas eventuais ou ainda pelo manuseio para a extração periódica de veneno.

ABSTRACT: The authors effected 907 necropsies on snakes belonging to the Instituto Butantan, that died in captivity, where they had been kept for venom extraction. The aim of this study is to point out the main lesions found in these animals, since most of the deaths occurred with snakes of the genera *Crotalus* and *Bothrops*. The animals were submitted to necropsy, and viscera and tissues macroscopically examined. Fragments of the several organs were fixed in 15% neutral formaldehyde, and in Bouin's fluid, and embedded in paraffin; from the blocks, 5 μ sections were obtained. These were treated by the following methods: Hematoxylin-Eosin, Regaud's Ferric Hematoxylin, Ziehl-Neelsen, Mallory's Tricrômic Stain, Wilder Foot, and Weigert for Elastic Fibers.
The lesions found, and their frequency of occurrence are compiled in tables, and discussed together with the results of 78 histological examinations.

UNITERMS: Lesions found in snakes of the genera *Crotalus* and *Bothrops* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae).

BIBLIOGRAFIA

1. APPLEBY, E.C., SILLER, W.G. — Some cases of gout in reptiles. *The Journal of Pathology and Bacteriology 80*(2): 427-430, 1960.

2. ARDLIE, N.G., SCHWARTZ, C.J. — Arterial pathology in the australian reptile: a comparative study. *The Journal of Pathology and Bacteriology 90* (2): 487-494, 1965.

3. ARONSON, Joseph D. — Spontaneous tuberculosis in snakes, n. sp. *Mycobacterium thamnopheos. J. Infect. Dis. 44:* 215-223, 1929.

4. BELLUOMINI, H.E., HOGE, A.R. — Anais do II Congresso Latino Americano de Zoologia. São Paulo, 18 de julho de 1962. (Resumo).

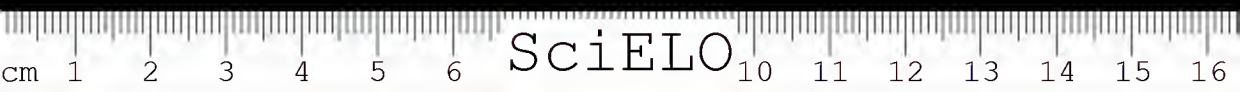
5. BELLUOMINI, H.E. — Problemas do ofidismo no Brasil. Anais do I Congresso de Toxicologia. Manaus, Abril de 1976.

6. COWAN, Daniel F. — Diseases of captive reptiles. *Journal of the American Veterinary Medical Association 153* (7): 848-872, 1968.

7. FURLANETTO, R.S., BELLUOMINI, H.E., IZUKA, I. — Vacinação de serpentes contra Bacillus do grupo diphtheroide. Comunicação. Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1953.

8. MACHADO, J.C. — Incidência e comprometimento cardíaco pela gota úrica em *Crotalus durissus terrificus. Mem. do Inst. Butantan, 34:* 159-164, 1969.

9. MAC CALLUM, G.A. — Epidemic pneumonia in reptiles. *Science, 54(1395):* 279-281, 1921.

10. SOERENSEN, B., AMARAL, J.P., BELLUOMINI, H.E., SALIBA, A.M., SAMPAIO CORREA, H., HOGE, A.R. — Gota úrica visceral em serpentes - *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768). *Arqu. Inst. Biol. 29:* 271-275, 1962.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 129-154, 1976/77.

WILDLIFE RESCUE, CAPTURE OF SNAKES AND ESTABLISHMENT OF ANTI-OPHIDIC STATIONS IN FLOODED AREAS DESTINED FOR BRAZILIAN HYDROELECTRIC POWER PLANTS

HÉLIO EMERSON BELLUOMINI*, EVANDRO LUIZ CEMBRANELLI**, MÁRIO PAULO AUTUORI***

ABSTRACT — The environmental impact by the construction of great reservoirs for hydroelectric power plants, required extensive measures necessary to maintain the ecological equilibrium, as to preservation of the fauna.
Aware of the importance of this problem, the Hydroelectric Companies requested orientation of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and the Instituto Butantan. A joint team of both Institutions was sent not only to instruct riverine populations, tecnicians and a great number of the hydroelectric employees on the problems related to ophidism, the rescuing of animals, but also to establish stationary and mobile anti--ophidic stations. In this enterprise there were utilized expressive human resources, small aircrafts, helicopters, motorboats, and other conveyances, all equipped with two-way radios. Specialists of the "Vital Brazil" Hospital gave instructions to physicians and nurses about the treatment of ophidic accidents.
UNITERMS — Animal rescue. Capture of ophidians. Installation of antiophidic stations.

At the National Seminary on the Great Reservoirs, Machado (11) in 1974, presented an extense study analysis in the bibliographic references about the effect of the environment on barrages and reservoirs with emphasis to: "The construction of reservoirs defeats the natural equilibrium of their location and in modifying the environment suffers the consequences of this modification".

The most acute problems as to wildlife rescuing in general, arose during the flooding of areas destined for the Hydroelectric Power Plant "Promissão", in 1974, when the Centrais Elétricas de São Paulo — CESP — requested orientation of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo (2). In this region, natural basins and woodland became completely submersed, thus provoking the formation of "great pockets" where groups of ten or more animals, mainly monkeys, were retained, and rescued in time by the personnel of the Natural Re-

* Instituto Butantan and Fundação Parque Zoológico de São Paulo.
** Fundação Parque Zoológico de São Paulo.
Nota: Sr. Evandro Luiz Cembranelli faleceu em 07-04-1976.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil

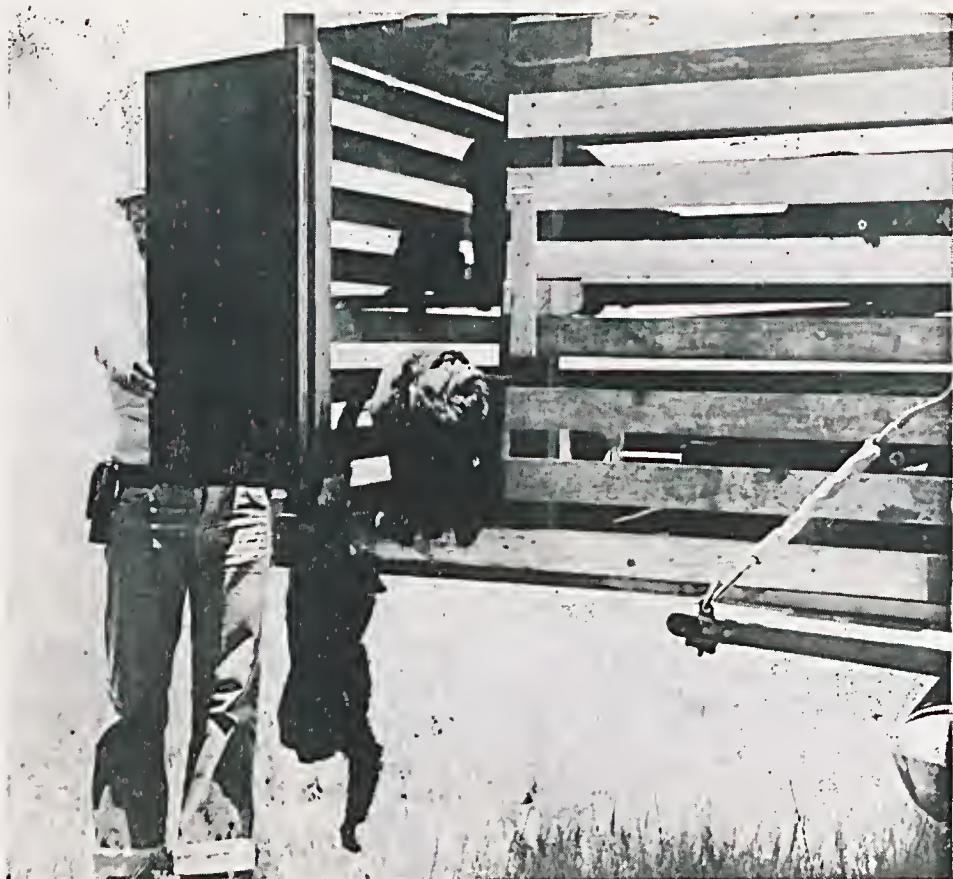



Fig. 1 - Rescued animals returned to nature.

source Police (ex Florestal Police) of the São Paulo State and by the personnel of the very Hydroelcetric Company (5).

The Company Furnas Centrais Elétrieas, during the water damming at "Marimbondo", aware of the problems, requested orientation of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo as to wildlife rescuing and other arrangements.

The Fundação Parque Zoológico de São Paulo, in turn, eognizant of the problems related to the presence of snakes in this region, asked for the participation of the Instituto Butantan. This rescuing operation supplied also data for the study of Bandeira de Mello e Costa Barros (12) in 1975.

Later, the joint team of the Fundação Parque Zoológico and the Instituto Butantan has been invited to give similar eollaboration to the Hydroeleetric Companies of "Salto Osório" — Eletrosul, "Coaracy Nunes" — Eletronorte, "Capivara" — Centrais Elétrieas de São Paulo, and at present, the work continues at the future hydroeleetric power plant of "Salto Santiago" — Eletrosul, Rio Iguaçu, in the State of São Paulo, and also a preliminary field test in the area of the Tucuruí reservoir — Eletronorte, Pará State.

In this work, several steps are presented related to the survey of the areas, their problems, planning, programmation, and the results obtained as to wildlife rescue, capture of ophidians, including the establishment of antiophidic stations in the regions in question.

The ichthyologic fauna remained the responsability of specialists.

The present work only could be accomplished satisfactorily thanks to the full comprehension and unlimited support of the interest hydroelectric companies who, cognizant of the importance of the effort to be accomplished, placed at the disposal of the team all the necessary resources as airplane, helicopter, motorboats, radios, other conveyances, specialized personnel, etc...

STUDY AREAS

The areas destined to reservoirs for the hydroelectric power plants mentioned below are the subject of this paper:

1. Hydroelectric Power Plant "Marimbondo" — Furnas Centrais Elétricas S/A, Rio Grande, boundary of the São Paulo and Minas Gerais States.

Working period:	April	16 — 25	1975
	May	12 — 16	1975

2. Hydroelectric Power Plant "Salto Osório" — Centrais Elétricas do Sul (Eletrosul), Rio Iguaçu, Paraná State.

Working period: June 07 — 11 1975

3. Hydroelectric Power Plant "Coaracy Nunes" — Centrais Elétricas do Norte (Eletronorte), Rio Araguari, Território Federal do Amapá.

Working period: June 23 — 30 1975

4. Hydroelectric Power Plant "Capivara" — Centrais Elétricas de São Paulo and Paraná (CESP).

Working period:	November	10 — 14	1975
	December	02 — 04	1975
	December	17 — 24	1975
	December	26 — 30	1975
	January	02 — 09	1976
	January	10 — 19	1976

Hydroelectric Power Plant "Marimbondo" — Furnas Centrais Elétricas S/A

1. *Visiting period* — April 16-25, 1975.

2. *Site* — Rio Grande, natural boundary of the São Paulo and Minas Gerais States, between the former "Cachoeira de Marimbondo" and "Porto Colombia" (Fig. 2) along an extension of 140 km, where the river bed reaches an 800m average width.

In the operational phase, most of the Rio Pardo water reaching the areas of periodical overflow will be utilized.

3. *Inundation area* — 340 km². The water level will reach approximately 20m in the initial phase causing a mean overflow of 3.500m along the actual river banks.

4. *Source of information* — Data supplied by the hydroelectric company and by the teams from the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and the Instituto Butantan (2).

Hydroelectric Power Plant "Salto Osório" — Centrais Elétricas do Sul

1. *Visiting period* — June 07-13,1975.

2. *Site* — Rio Iguaçu, Paraná State, between Salto Osório and Salto Santiago (Fig. 3). The Rio Iguaçu presents rapids, waterfalls, and canyons.

3. *Inundation area* — 55 km². The accumulation basin will develop, in part, in the canyons, stretching out later.

4. Source of information — Data supplied by the hidroelectric company, and the reports by the Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Hydroelectric Power Plant "Coaracy Nunes" — Centrais Elétricas do Norte.

1. *Visiting period* — July 23-30, 1975.

2. *Site* — Rio Araguari, the region where formerly the Cachoeira do Paredão (Fig. 4) was located, approximately 125 km distant from Macapá, Território Federal do Amapá.

3. *Inundation area* — 23 km². The accumulation basin proportionates the formation of a lake in a 120m range.

4. *Source of information* — Data supplied by the hydroelectric company, and reports by the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and Instituto Butantan.

Hydroelectric Power Plant "Capivara" — Centrais Elétricas de São Paulo.

1. *Visiting period* — November 10-14, 1975
December 02-04, 1975
December 17-24, 1975
December 26-30, 1975
January 02-09, 1976
January 10-19, 1976

2. *Site* — Rio Paranapanema between the States of São Paulo and Paraná, at the region of Porto Capim (Fig. 5).

3. Inundation area — 500 km². Forming an accumulation basin along the actual river bank.

4. *Source of information* — Data supplied by the hydroelectric company, and reports prepared by the team of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and the Instituto Butantan.

WORKING PROGRAM

The working program was divided into three parts:

A. Inspection of the areas to be flooded or already flooded, fauna of the region, and other problems.

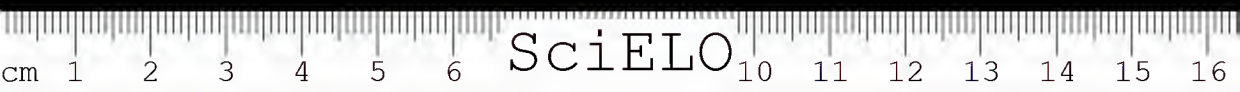
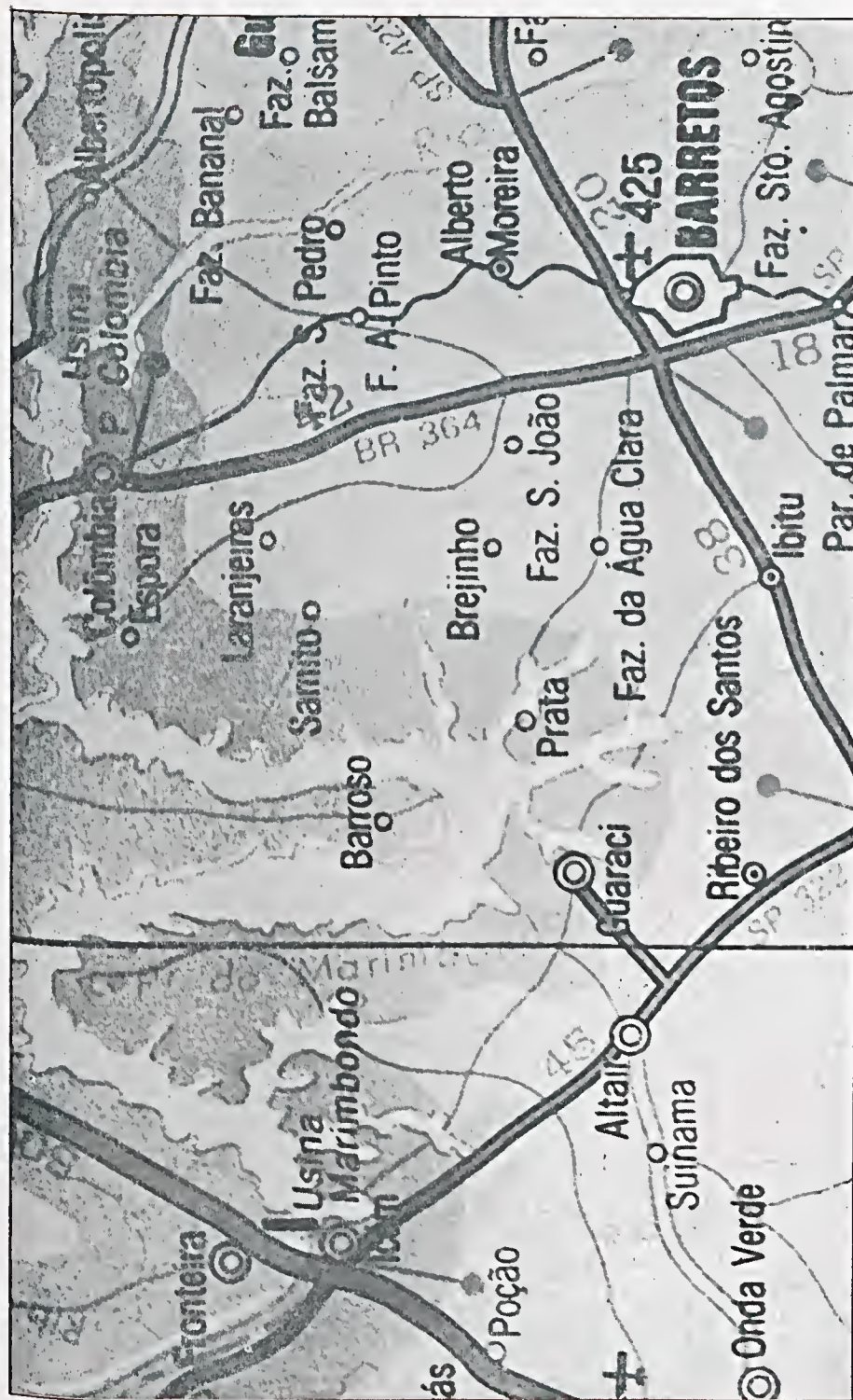



Fig. 2 — Geographical localization of the Hydroelectric Power Plant «Marimbondo». Courtesy by GEOMAPAS - 1978.

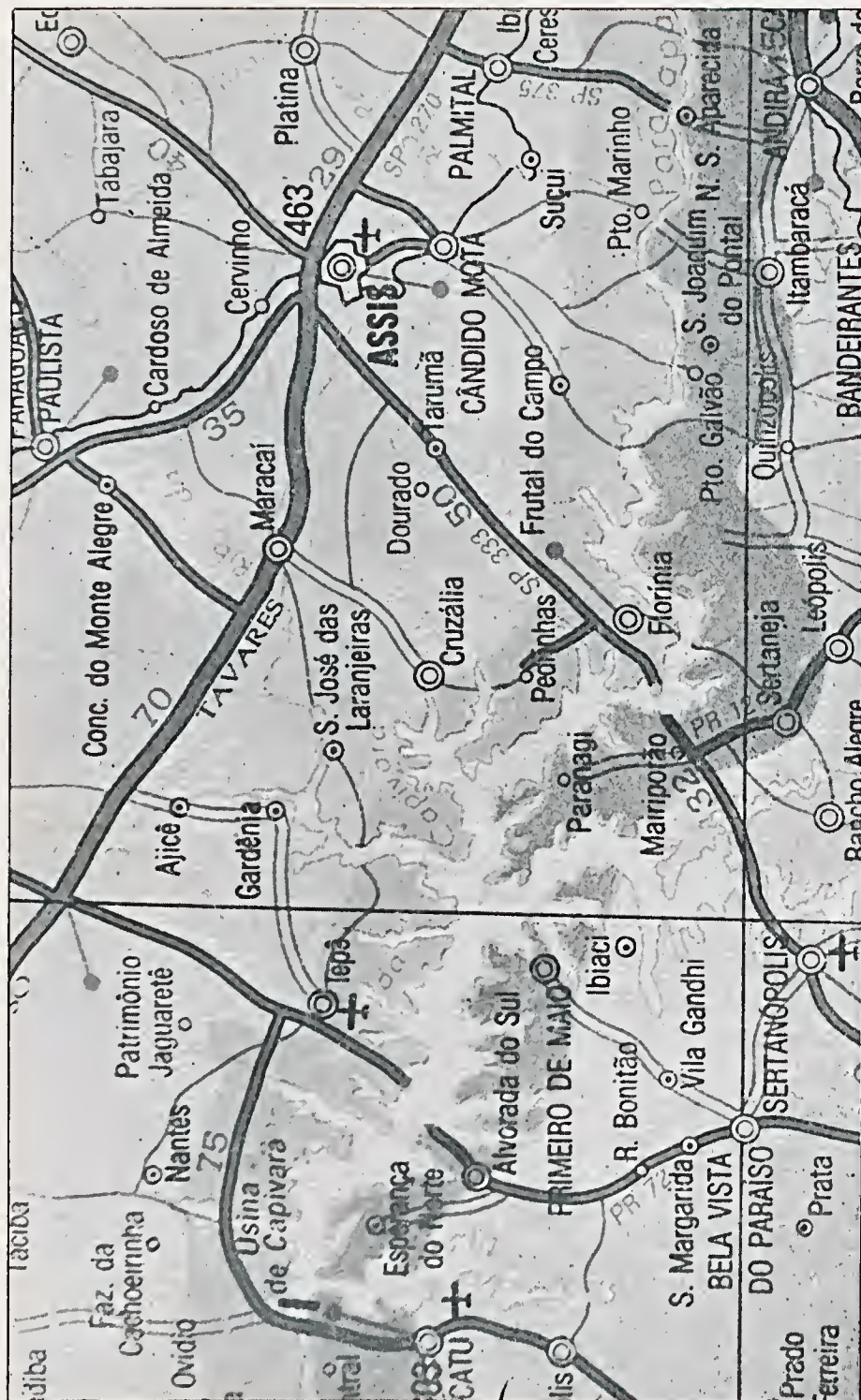



Fig. 5 — Geographical localization of the Hydroelectric Power Plant «Capivara». Courtesy by GEOMAPAS - 1978.

B. Planning.

C. Programming and accomplishment.

All conveyances supplied by the hydroelectric companies were utilized. The inspection projects were elaborated according to charts with the collaboration of specialists of these companies.

A.1. Inspection of the areas destined to the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Marimbondo", fauna of the region, and other problems.

1. *Inspection of the region* — The aereal, fluvial, and terrestrial survey allowed to appreciate in separate the details of the riverbanks and vicinities, to examine areas less accessible, and those considered more important.

Most of the riparian region is covered by sparse woods followed by the areas constitued by farms and pastures besides those where signs of periodical inundation are found. Two regions present areas of expressive woodland, however, of redueed extension.

The nature of the land, and the study of the "Marimbondo" engineering corps revealed that damming of the water will not cause formation of new islands, and those already existing, characterized by the absence of wood, will become submersed. The upward slope of the banks up to the antecipated inundation limits, will impede the formation of "great pockets" were animals could become retained.

The areas comprehending the municipalities of Fronteira, Frutal and Planura on the Minas Gerais side, and Icém, Guarací, Barretos, Colombia, and Guaira on the São Paulo side, were inspected to allow a discernment of the region, conditions of the dirt roads and the time it will take to cover them, of the ecologic problems, a survey of the amount of anti-ophidic sera existing in hospitals and drugstores, as well as inquiries about the ophidic accidents in the whole region. Frutal presents the highest accident rate with an estimate of about three cases per month; in Fronteira and Guarací, only a few cases were reported.

2. *Fauna of the region* — The absence of woodland diminishes much the presence of the widlife in the region, but even so there may be cited as representative components, the following animals: maned wolf (*Chrysocyon brachiurus*), Capuchin monkey (Cebus sp), saguin (*Callithrix* sp), howling monkey (*Alouatta* sp), deer (*Mazama* sp.), tayra (*Tayra barbara*), fox (*Dusicyon* sp), Raccoon (*Procyon cancrivorus*), great anteater (*Myrmecophaga tetradactyla*), tapeti (*Sylvilagus* sp), catamount (*Felis* sp), capybara (*Hydrochoerus hidrochoeris*).

In the same area are found venomous snakes, represented by rattlesnake (*Crotalus durissus*), jararaca (*Bothrops jararaca*), caissaca (*Bothrops moojeni),* urutu cruzeiro (*Bothrops alternatus*) and some species of true coral snakes (*Micrurus* sp).

Also in the area of Rio Grande is noted the presence of huge non venomous snakes as anaconda (*Eunectes murinus*) and boa constrictor (*Boa constrictor amarali*).

3. *Problems* — The nature of the area enables the flight of most of the animals. There are no sites for the formation of pockets. The problem will be

greater with animals considered "late-comers". These, are represented in general by monkeys, mainly howling monkeys, capuchin monkey and saguin. Animals escaping from the water, settle in tree tops, unable to move on later.

The two areas of expressive woodland, may shelter late-comers, and small elevations of the ground eventually may present similar situations.

Young and bird nests are inevitably affected. The progressive inundation along the riverbanks will shove away the snakes thus allowing the prediction of ophidic accidents with a probability higher than normal, aggravated by the fact that several urban areas will then be located near the water.

A.2. Inspection of the areas destinated for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Salto Osório", fauna of the region and problems.

1. *Inspection of the area* — Helicopter, high-speed motor-boats, and vehicles equipped with radios.

The flooding had been already. The river, in a general way, runs mostly within deep canyons.

The accumulation basin allows the water to drain from the canyon, and to climb reasonable distances of the generally steep borders deforested beforehand up to the proposed inundation quota.

2. *Fauna of the region* — The fauna in this region practically will not be affected due to the type of accumulation basin and deforestation.

The region shows exuberant woodland.

The most representative venomous snakes are: true coral snakes (*Micrurus corallinus*), jararaca (*Bothrops jararaca*), cotiara (*Bothrops cotiara*), jararacussu (*Bothrops jararacussu*) and rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*).

3. *Problems* — The antecipated deforestation of the marginal or elevated areas to be flooded, foreseen in the respective quotas incites the withdrawal of animals, inclusive snakes existing in a reasonable number in the whole region, and eventually will diminish their isolation.

A.3. Inspection of the areas destinated for the reservoir of the hydroelectric Power Plant "Coaracy Nunes", fauna of the region and problems.

1. *Inspection of the area* — Motor-cars and boats were used. The cofferdam in an extension of 112m maintains the water at a 97m level thus causing the disappearence of the Paredão rapids.

No artificial islands were formed.

The lake will invade areas, where the deforestation along 2km, dam upward, was made up to a 114m quota.

Most of the animals had already left for the borderline areas. The total rising of the water is proposed up to a 115m level, but the hydroelectric company is prepared to extend the deforestation up to 120m quota, the maximum bearable by the dam.

The forests in this environment are magnificent.

2. *Fauna of the region* — Animals will not be affected any more. The partial inundation and the previous deforestation further their relocation. This

region of the Território do Amapá presents a series of transitions between forest, marshland and scrubland according to Joly (9), 1970. The most representative snakes in this region are: rattlesnake (*Crotalus durissus*), one of the few sites of the Amazonia where the species occurs; jararaca (*Bothrops atrox*), surucucu pico de jaca (*Lachesis muta muta*), some species of true coral snakes *(Micrurus)* and, last not least, the huge non venomous snakes as anaconda (*Eunectes murinus*) and boa constrictor (*Boa constrictor constrictor*).

3. *Problem areas* — In the regions adjacent to the exuberant forests, where the water covers the ground, leaving part of the trees half submersed, the intricate arboreal mass facilitates the relocation of the animals.

Upstream, near the region of the "Caldeirão", several islands with peripheric levels at a 115m range, and areas well over these limits may present during the operational phase precarious equilibrium to the fauna there existing. It has not been possible to determine whether heavily wooded islands are inhabited by animals. There are venomous snakes in the whole region.

A.4. Inspection of the area destinated for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Capivara", Rio Paranapanema (November 10-14, December 2-4, 1975) fauna of the region and problems.

1. *Inspection of the area* — All available conveyances as helicopter, vehicles and motor boats were used. The riverine region in sparsely wooded. The construction of the reservoir provoked, besides the rainfalls since October, the inundation of the lower borderlines covering partially small trees thus inciting the departure of animals from these areas.

However, next to the actual area to be flooded prevails the soja agriculture on the Paraná side and pastures on the São Paulo side, allowing a reckoning of the local ecologic problems; to make a survey of the amount of antiophidic sera existing in hospitals and drugstores, get a briefing on the ophidic accidents within the whole region, at a rate of 10 or more per year although of difficult estimate because there is no coercive notification. Distances were calculated, and the road conditions during the rainy season were estimated.

2. *Fauna of the region* — The few existings forests (some already cut up to the limit of the expected inundation) may still harbor monkeys as capuchin monkey (*Cebus sp*), saguin (*Callithrix sp*), and one specimem of hedgehog (*Coendou sp*). The capybara itself (*Hydrochoerus hidrochoeris*) is rarely found in the region. According to the topography of the region, the following snakes may be found: rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus,* jararaca (*Bothrops jararaca*), jararacussu (*Bothrops jararacussu*), caissaca (*Bothrops moojeni*), urutu cruzeiro (*Bothrops alternatus*) probably cotiara (*Bothrops cotiara*), and various species of true coral snakes, mainly *Micrurus corallinus.* A series of non venomous snake genera are also noted.

3. *Problems* — The marginal slopes, within the antecipated limits, present only few problems as to the formation of "great pockets" where animals, mostly monkeys as capuchin monkeys, howling monkeys and saguin could become retained. No animals were found on the existing islands, already partially submersed through the impact of the cofferdam.

The few artificial islands in formation throughout the woodland were already deforested or in phase of deforestation within the limits considered minimal

by specialists (2 meters). Regions constitued by cropland will be isolated, since harvesting of the crop must be considered, after which the operational phase is continued.

In these areas there will be a belated danger by venomous snakes even with the high index of mechanization of soja and wheat farming.

Other crops existing in the area as maize cause much anxiety in relation to snakes.

B. Planning

The planning for wildlife rescue, capture of snakes, and installation of anti--ophidic stations was elaborated according to the characteristics of the different regions already flooded or in phase of inundation.

The projects were developed, appraised and approved in joint meetings with the management engineers or responsibles for the hydroelectric companies, in general with the participation of components of the Security Department, assigned specialists, doctors, officers of the Natural Resource Police, and the team of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and the Instituto Butantan, by the following criterium:

I. *Data obtained through inspection*

- 1.1. Type of the area inundated for the reservoir formation
  - 1.1. Common river
  - 1.2. River in canyons
  - 1.3. Lakes
- 1.2. Geographical accidents
  - 2.1. Disappearance of islands — forested / without forests / with agriculture
  - 2.2. Formation of artificial islands — with forests / without forests / with agriculture
- 1.3. Type of vegetation
  - 3.1. Forests
  - 3.2. Cropland or pasture
  - 3.3. Others (scrubland, etc.)

II. *Faunal data*

- II. 1.1. Known local fauna — wild animals
  - 1.2. Local fauna observed during inspection
- II. 2.1. Known local fauna — poisonous snakes
  - 2.2. Local fauna observed during the inspection

III. *Material recources necessary for the practicability of the planning*

- III. 1.1. Location of wild animals, boates and flatboats, vehicles, besides areal support.
  - 1.2. Capture of animals — nets, net-bags, snares.

III. 2.1. Capture of snakes — boxes for transportation, lariats or capturing hooks.
III. 3.1. Acquisition of antiophidic sera
3.2. Installation of fixed or mobile antiophidic stations
III. 4.1. Cages to maintain sick animals
III. 5.1. Communication between the different groups by two-way radios.

IV. *Human Resources*
IV. 1.1. Personnel of the hydroelectric companies
1.2. Team of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and Instituto Butantan.
1.3. Components of the Natural Resource Police (ex Florestal Police).

V. *Training of the personnel*
V. 1.1. Theorical — practical instructions to personnel of the Department, boat-crew, drivers, including components of the Natural Resource Police.
1.2. Reconnaissance of typical local animals including endangered species.
1.3. Reconnaissance of the local venomous and non venomous snakes.
1.4. First aid, transference of accidented, training in the capture of living animals, location of first-aid stations.
1.5. General instructions to engineers and other technicians, assigned by the hydroelectric companies, as to rescue problems, animal species probably existing in the region, mainly poisonous animals, outlines of emergency assistance.
1.6. Special instructions to nurses rendered by specialists of the hospital "Vital Brazil" of the Instituto Butantan, with regard to ophidic accidents and treatment according to the precept of this hospital.

Observation: All expenses were covered by the Hydroelectric Companies.

B.1 Planning of animal rescue, capture of snakes and installation of anti-ophidic stations in the area destinated for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Marimbondo" (Fig. 6).

1. During the damming of the water, two airplanes of the companies inspected the region, no only to localize belated animals but also to give assistance where necessary, making use of 16 airfields for this kind of assistance. Two high speed motor launches equipped with radio, and motor boats cover continously the inundation areas in search of animals in difficult conditions, imprisoned on tree tops or elevations of the terrain.

The rescue of these animals was done as follows:

A motor boat, towing at a certain distance a flatboat containing food, gives the animals the possibility to jump on this flatboat for food.

The animals considered reluctant to this kind of help are collected with the aid of a kind of net-bag.

BELLUOMINI, H.E.; CEMBRANELLI E.L.; AUTUORI, M.P. — Wildlife rescue, capture of snakes and establishment of anti-ophidic stations in flooded areas destined for Brazilian hydroelectric power plants. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:129-154,* 1976/77.

Fig. 6 — Planning of rescue at «Marimbondo».

2. Those animals in need of treatment are maintained in special cages to recuperate before being returned to nature.

3. Twenty components of the Natural Resource Police of each of São Paulo and Minas Gerais States will be present to cooperate in all work, disposing for this of 8 vehicles equipped with radio — four on each side of the river — supplied by the management of the company.

4. The company will provide the six anti-ophidic stations maintained during the inundation period for eventual first aid services with anti-ophidic and anti-elapidic sera or reinforce the existent stock. Four of the stations are permanent in the cities of Planura, Fronteira and Guarací, respectively, and three stations located in areas more distant or of difficult approach, located between Icém and Guarací (adjacent to the Anglo Frigorific Plant), at Vila Barroso (pertaining to the municipality of Frutal), in the area called "Chatão do Rio Grande" and the last one in Brejinho, between Guarací and Colombia. The mobile stations will have in stock at least twenty vials of anti-ophidic serum each; the permanent stations, besides the serum already enrolled, will receive also twenty vials of the same serum plus five vials of anti-elapidic serum.

The stations of Frutal will have in stock fifty vials at the request of the responsible doctor, namely anti-ophidic serum, anti-crotalic and anti-bothropic serum besides the already existent stok in local drugstores of about 200 vials.

The permanent stations will be attended by doctors and nurses, and the mobile stations by nurses.

The stations, due to their location, have the possibility to attend accidented persons from a maximal 3 hour distance, in accordance with the norm established by the Hospital of the Instituto Butantan.

Leaflets containing instructions about the treatment of ophidic accidents, and other venomous animals according to the specifications of the Hospital "Vital Brazil" of the same Institution, will be distributed.

5. Lectures will be given with respect to ophidism, the first to nurses in Planura assigned to this kind of assistencial work, and the second to the personnel indicated by the hydroelectric company.

There are considered visits and lectures to the permanent medical centers (hospitals and medical clinics) and to the mobile stations (eventual) in Guarací, Vila Barroso, Frutal, the ambulatories of Furnas located in Planura and Fronteira with the participation of a specialized doctor of the Hospital "Vital Brazil".

6. The hydroelectric company will take charge of the confection of capturing material, net-bags, snares and snake-transport boxes.

7. The prefecture of Guarací sent an employee of that municipality to the Instituto Butantan to be trained in snake capture.

B.2 Planning related to animal rescue, snake capture, and installation of anti-ophidic stations in the inundation area destinated for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Salto Osório" (Fig. 7).

1. The nature of the region, the river in canyons, and the antecipated arrangements as to the deforestation of the areas to be inundated, cleaning of

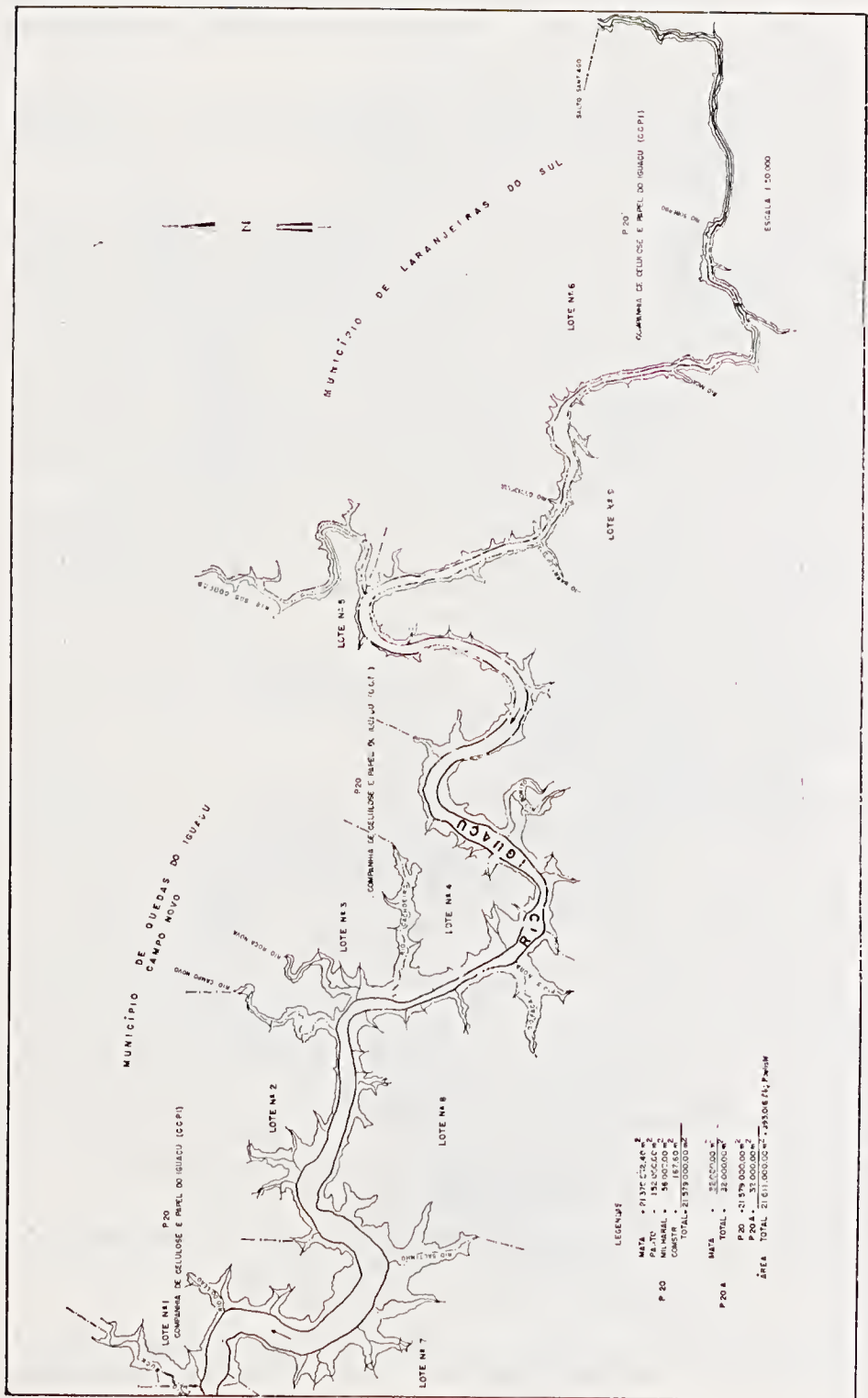



Fig. 7 — Inundation area of «Salto Osório».

the marshland, plantations or elevations that will become submersed, not only dispersed the animals but also depopulated the region.

Although no difficulties as to the animal rescue are expected, high speed motor-boats and vehicles backed by helicopter equipped with radio continue the reconnaisance work between "Salto Osório" and "Salto Santiago", mainly in the marshland.

2. Material, boxes and snares related to snake capture were prepared by the hydroelectric companies and distributed to the security stations where a special staff is entrusted with the inspection of the flooded area's boundary.

3. A general lecture will be given, with respect to venomous animals, as well as an emergency aid outline, to engineers and other technicians. A special lecture is programmed for doctors, nurses, and other technicians of the hospital of the company, with reference to the norms established by the Hospital "Vital Brazil" as to the treatment of ophidic accidents. The amount of anti-ophidic and anti-elapidic serum, to reinforce the stock of the hospital, was calculated.

B.3 Planning related to the rescue of animals, capture of snakes and installation of anti-ophidic stations in the inundation area destined for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Coaracy Nunes" (Fig. 8).

1. The nature of the region, former "Cachoeira do Paredão" (Paredão Waterfall), the reservoir in the geographical form of a lake, the slow filling of this accumulation basin, the absence of artificial islands, and the already deforested borders, do not demand any forsight as to animal rescue, but only attention to the few areas where tips of woodland may become semisubmersed.

2. Two motorboats in charge of reconnaisance, will continue to scour the region, inspecting mainly the islands located dam upward (region of Caldeirão). In case there were endangered animals on these islands, they will be rescued by the personnel of the hydroelectric company in maintaining, during this period of time, control of the water level through the floodgate of the spillway.

3. The Hydroelectric Company, oriented by the Instituto Butantan, acquired the following sera: 80 (eighty) vials of anti-bothropic serum, 40 (forty) vials of anti-lachetic serum, 30 (thirty) vials of anti-crotalic serum and 10 (ten) vials of anti-elapidic serum as reinforcement of the already existing stock.

Classes with respect to venomous animals, mainly snakes, spiders and scorpions were proposed for the personnel of the hydroelectric company of all schooling levels comprehending treatment and emergency aid, given by physicians of the Hospital "Vital Brazil".

The hydroelectric company will manufacture, according to models supplied by the Instituto Butantan, boxes and snares for transportation and capture of snakes respectively, to be distributed in the area.

For protection, the personnel scouring the areas of the reservoir and the Paredão de Santana lines, will take along ten (10) vials of anti-bothropic and ten (10) vials of anti-lachetic serum.

BELLUOMINI, H.E.; CEMBRANELLI E.L.; AUTUORI, M.P. — Wildlife rescue, capture of snakes and establishment of anti-ophidic stations in flooded areas destined for Brazilian hydroelectric power plants. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:129-154,* 1976/77.

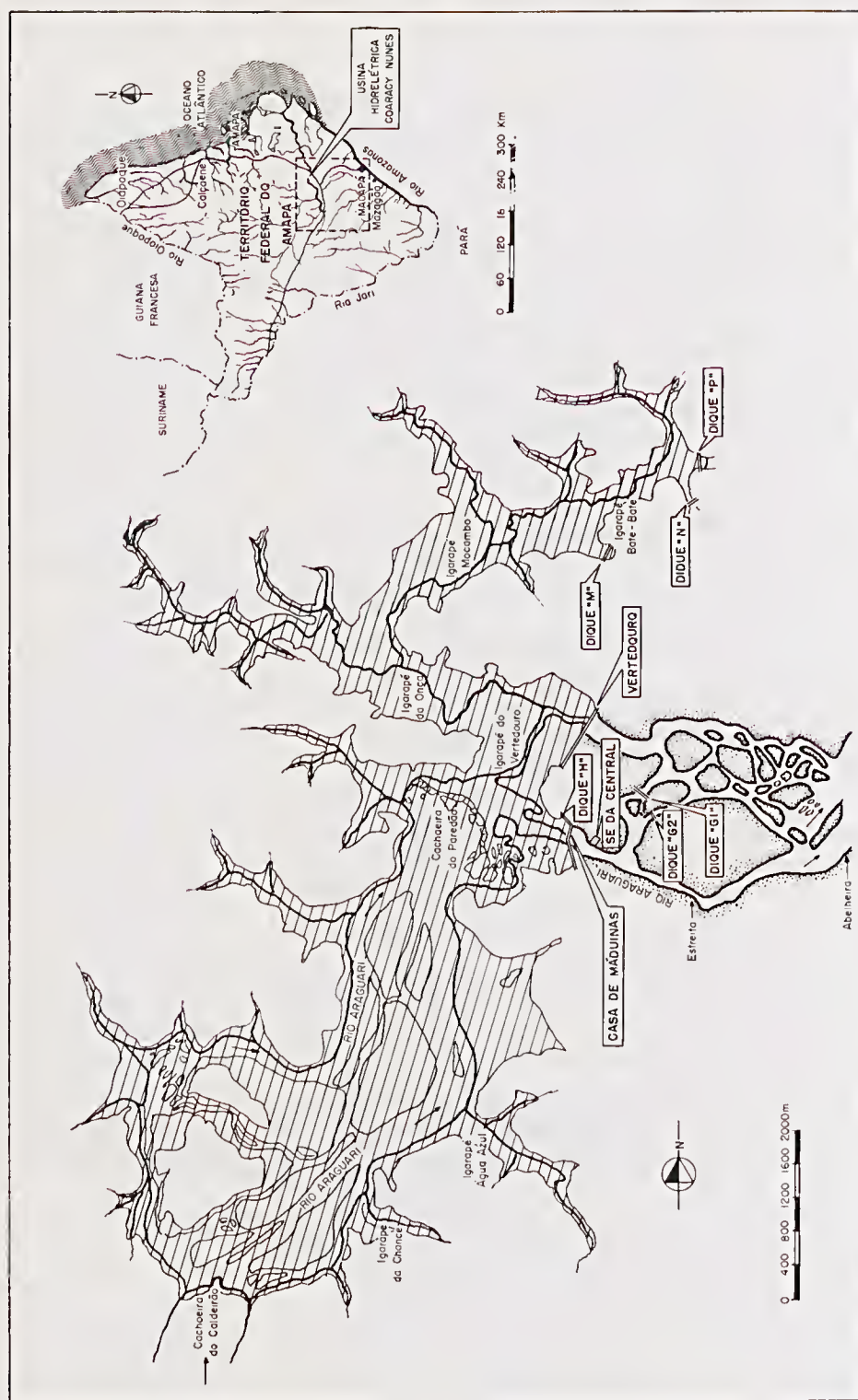



Fig. 8 — Inundation area of «Coaracy Nunes».

B.4 Project relative to animal rescue, snake capture and installation of anti-ophidic stations in the areas destined for the reservoir of the Hydroelectric Power Plant "Capivara" (Fig. 9).

1. During the inundation period, aereal reconnaisance was made by helicopter, terrestrial by motorcars of the CESP (11) equipped with radio, scouring the riverbanks, and fluvial with high-speed and motorboats also equipped with radio. This scheme will permit the localization of isolated animals, the capture of snakes and also render other assistance.

2. Study and approvation of the sites for the anti-ophidic serum distribution.

Establish the dates for lectures to be given by physicians of the Hospital "Vital Brazil" of the Instituto Butantan to doctors and nurses assigned to attend the eventually accidented persons.

Establish dates for lectures and training to be given to components of the Natural Resource Police of São Paulo and Paraná States, summoned to send contingents to the "Capivara" region.

Set a date for the training of boat-crews and drivers in capturing animals with net-bags, snares and hooks. The selected elements must become acquainted with snakes before starting the work. They will receive instructions about first aid, and according to the areas of their work, about the sites to where the accidented have to be taken. For this, the responsibles have to carry along directional maps.

Also hospitals, health centers and ambulatories as well as the selected drugstores must be informed about the eventual problems caused by the inundation.

The hydroelectric company "Capivara" shall acquire from the Instituto Butantan polyvalent anti-ophidic sera and place them at the disposition of neighboring cities according to the following schema: Alvorada do Sul, PR-40 vials; Cruzalia, PR-40 vials; Pedrinhas, PR-40 vials; Iepê, SP-30 vials; 1.º de Maio, PR-50 vials. Sertanópolis, PR-40 vials.

The ambulatory of the plant will have in stock 120 vials of anti-ophidic serum, plus 20 vials of anti-arachnidic serum. There will be, of course, flexibility in this distribution and in the dislocation to other needy areas.

The Instituto Butantan will send initially to "Capivara" 50 boxes for snake transportation, 10 snares and one hook for snake capturing, these as models for the manufacture of more items.

The manufacture of net-bags and the construction of six specified cages, which will eventually be used to maintain animals in need of recuperation treatment before being uncaged in safe places, has been proposed.

3. The chart of the programming of services and logistic support necessary to accompany the filling of the reservoir, by Walter Franco de Camargo, was utilized, completed by the list of sites selected for medical assistance according to the 7 preestablished stations.

This way, the components of the teams-motorboats, vehicles, Natural Resource Police-will know where the persons in need of emergency medical assistance have to be directed to.

BELLUOMINI, H.E.; CEMBRANELLI E.L.; AUTUORI, M.P. — Wildlife rescue, capture of snakes and establishment of anti-ophidic stations in flooded areas destined for Brazilian hydroelectric power plants. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:129-154,* 1976/77.

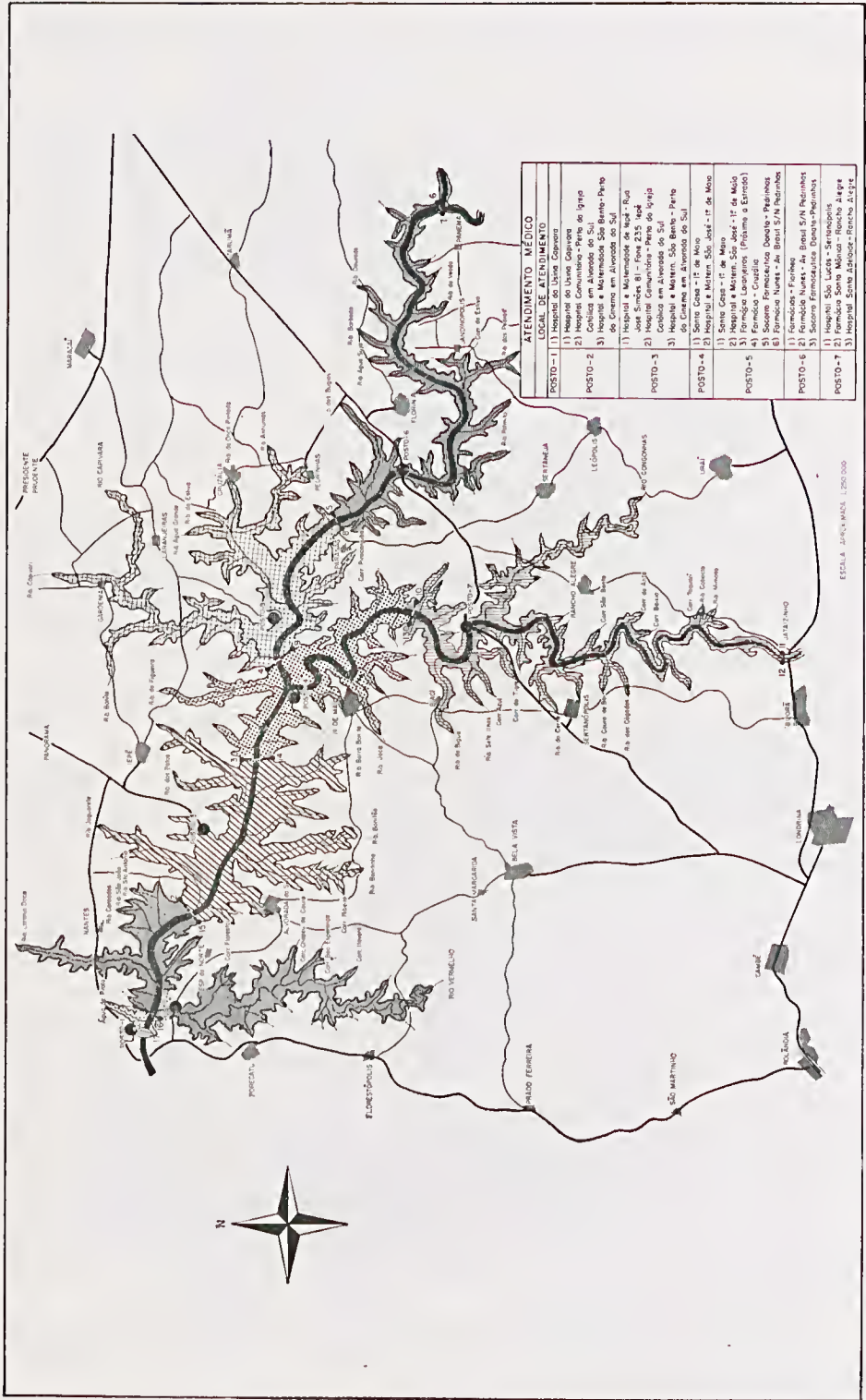



Fig. 9 — Planning of rescue at «Capivara».

4. In classes with regard to wild animals that may be localized, special emphasis will be given to those species considered endangered. These animals, if eventually found and captured will be sent to the São Paulo Zoo, and a scientific destination will be given to them there.

C. Programming and Accomplishment

The projects were accomplished within the proposed scheme utilizing hundreds of persons, personnel of the hydroelectric companies and contingents of the Natural Resource Police. All necessary material resources were mobilized; the expenses including transportation, board and lodging were met by the hydroelectric companies.

Technicians of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and of the Instituto Butantan, took part in the critical phases of the operation, giving assistance in "Marimbondo", "Salto Osório", "Capivara, and Coaracy Nunes".

RESULTS

1. Hydroelectric Power Plant "Marimbondo" — (May 05-21, 1975)

In various inundation regions, including the temporary islands, later submersed, hundreds of animals were rescued, mainly saguin (*Callithrix* sp), hedgehogs (*Coendou* sp), anteaters (*Tamandua tetradactyla*), opossum (*Didelphis* sp), restless cavy (*Cavia* sp) and others. From the tree tops hundreds of saguins (Callithrix), tens of howling monkeys (*Alouatta*), tens of opossum (*Didelphis*), several couples of hedgehogs (*Coendou* sp) and anteaters (*Tamandua* sp), were collected, as well as *Myrmecophaga tetradactyla.*

An estimated rate of more than hundred capuchin monkeys (*Cebus* sp), inhabitants of the partially submersed woodland, were able to escape by themselves or with little help.

It has not been necessary to use flatboats with food to save larger groups.

Several female howling monkeys and their young needed treatment and rest (Fig. 1). They received treatment and food, and after recuperation, they were freed.

Two hundred snakes were captured, mainly non venomous: of the venomous snakes, several rattlesnakes (*Crotalus durissus terrificus*), *and caissacas* (*Bothrops moojeni*). The captured snakes were sent to the Instituto Butantan, and the Instituto Vital Brazil. Tens of captured boa constrictor (*Boa constrictor amarali*), were, later on, released in safe places.

Sites still inaccessible where animals took refuge (tree tops) were demarcated for posterior rescue under better conditions.

One ophidic accident was registered in the region of "Chatão do Rio Grande", although outside the inundation area. The accidented received medical attention and recovered.

2. Hydroelectric Power Plant "Salto Osório"

Only a few animals had to be rescued, because most of them escaped by proper means or had been chased way.

A few exemplaries of poisonous snakes were found, distinguishing in numerical order *Micrurus corallinus*, *Bothrops jararacussu* and *Bothrops jararaca*. Several exemplaries of *Bothrops cotiara* and *Crotalus durissus* were also captured.

3. Hydroelectric Power Plant "Capivara" November 1975 to January 1976

Approximately twenty hedgehogs (*Coendou*), at least one hundred howling monkeys (*Alouatta* sp), and saguins (*Callithrix*), 30 lizzards were saved, and about 1.200 snakes, among the poisonous snakes mostly *Crotalus durissus terrificus* and *Bothrops jararaca*. Although the rescue teams had been specially trained in the recognition of endangered species, they could not find any golden lion marmosets (*Leontides* sp). No ophidic accident has been reported.

DISCUSSION

Inspection of the areas under study, survey of the problems and the obtained results, point out a series of facts to be evaluated:

1. Strengthening the foresight, it is verified that the deforested areas (along the rivers Araguarí and Iguaçú, where forests are exuberant, or next to the rivers Rio Grande and Paranapanema, where the exploration by man almost extinguished the forests), not only drive away the local fauna but also reduce the problems of animal rescuing. These facts accentuate the importance of previous deforestation of certain areas as fluvial islands which later will become submersed, or artificial islands formed during the inundation which will become or not submersed.

2. The type of accumulation basins also is of great importance as evidenced by the "Salto Osório" ($50km^2$) reservoir where the river is almost wholly channeled as well as that of the Rio Iguaçú with its natural obstacles as rapids and waterfalls. These are the basins which bring less problems with respect to wildlife. The water of the accumulation basin of "Coaracy Nunes" ($23\ km^2$), downstream the "Cachoeira do Paredão" (Paredão Waterfall), in rising gradually eliminated the esthetic beauty of the waterfall, and in surpassing the upper natural dam will be on level with the upstream basin thus forming one great lake. In this case the fauna also will be less affected, however, the borderline forests will become submersed or, even better, will have to be deforested.

The accumulation basin of "Marimbondo" and "Capivara" similar in their formation, differ from the other two. Although they are named after the rapids and falls, where today the hydroelectric power plants are situated, the Rio Grande and Rio Paranapanema are of appreciable width, and their borders, at sites of the actual reservoir, had provoked in many regions the so called seasonal inundations. The closing of the floodgates caused elevations of the water levels up to the limit of other upstream hydroelectric reservoirs, as that of Porto Colombia on the Rio Grande, and "Salto Santiago" (in construction) on the Rio Iguaçú. The water, gradually rising to spectacular levels, flooded areas of 340-$500km^2$, respectively, causing a series of problems, including those related to wildlife rescue that had to be totally antecipated, studied in detail, and overcome.

In these predominantly pastoral or agricultural regions, still exist forests, and these also affected, endured in part deforestation up to the proposed inun-

dation quotas. The evident diminution of wildlife is due to constant extermination.

Inundation areas as the accumulation basin of "Marimbondo" and "Capivara" are not the worst type in relation to wildlife rescue, although expressive amount of material and human resources were necessary to save hundreds of animals.

In these regions, the draining waters overflow the river banks, spread and invade an enormous riverine area provoking in a few cases the formation of isolated terrain, great pockets which gradually become submersed.

At accumulation basins where, besides the normal inundation, exist also lateral refluxes invading at first the lower terrain with a consequent formation of pockets, bring most serious problems that become aggravated in timberland areas.

To the problem of poisonous animals, mainly snakes, was given special attention, in view of the type of flooded terrain, prevailing farms or pastures, where, in a general way, venomous snakes are found in great number. The ecological unbalance caused by man in cultivated regions, promotes in general an accumulation of rodents giving rise to an inversion of the ophidic fauna. Belluomini (3, 4) in 1976, actualizing the statistic data of 1968, confirms that 75% of the one million snakes received by the Instituto Butantan till 1975, were venomous.

This preocupation is not exaggerated, for Rosenfeld (13) 1965, based on statistic data on accidented of the Hospital "Vital Brazil", Instituto Butantan, wrote:

"While the majority of the venomous snakes do not climb trees, they will do so, when the ground is very moist or inundated. All snakes can swimm and even bite when in water. Contrary to the general point of view, the number of accidents near habitations is reasonable; 25,39% occured in the vicinity of houses, and 12,96% of the cases happened to fisherman near riverbanks or lakes. This knowledge is helpful in accident prevention".

Data on geographical distribution of Brazilian venomous snakes studied by Hoge (8), the studies on envenomation by snakes, spiders and scorpions, by Rosenfeld et.al., 1966 (14), and Rosenfeld, 1971 (15), the survey in areas destinated for hydroelectric power plants, the support given by extremely precise charts, types of vegetation and farm and grazelands, allowed the establishment of anti-ophidic stations well distributed according to the project at selected suitable places where accidented persons can receive assistance within a tolerable three hour period of time, with sufficient stock of anti-ophidic serum doses, and trained personnel actualized according to the experience of the "Hospital School Vital Brazil" of the Instituto Butantan.

Several urban zones of high demographic density caused serious preocupations due to the proximity of the water.

Only one ophidic accident (promptly treated and recuperated) was registered in the region of "Chatão do Rio Grande", even so, outside the areas under consideration.

Fortunately, ophidic accidents did not occur as expected, according to the cases registered in the regions of the "Rio Grande" and "Rio Paranapanema".

The high concentration of poisonous snakes expected in cultivated areas had been the reason for general preocupation when visiting the region of "Capivara", however, the increased mechanization index in the culture of soja and wheat in this area requires periodical crop rotation where the farm machinery gives little chance to the installation of rodents and consequently to snakes which feed preferably rodents.

The collecting of snakes in the flooded areas was moderate. More or less 2.000 snakes were captured, only 5% of them poisonous. The type of the accumulation basin, the systematic clearing of the areas drove part of the snakes away, and the gradual inundation along the rivers dispersed the rest. It would be impractible to maintain capturing teams along the two hundred kilometers of riverbanks.

A great part of the snakes were captured on treetops, and many were placed later in liberty, mainly boa constrictor (*Boa constrictor amarali*) at "Marimbondo". This is explained by the fact that boa constrictor are useful in the control of rodents: they are even used in certain Brazilian regions as "watchdogs" in barns or larders, in substitution of cats.

Accumulation basins, which cause problems as to the isolation of regions, thus forming pockets, may allow the capture of higher numbers of snakes, mainly when there is a more exuberant vegetation. At the Hydroelectric Power Plant of "Ilha Solteira", Hoge et. al. (7), 1974, sponsored by the CESP, captured during the development of the reservoir nearly 7.000 snakes, 95% of which on semi-submersed trees. This capture was done in determined regions of the reservoir, and the number of poisonous snakes there was also unimportant.

The nature of the terrain, and areas transforming themselves into pockets, gave similar aspects with respect to the monekys in "Promissão".

In "Coaracy Nunes" the possibility of rescueing animals eventually present on more distant islands, was solved reasonably by maintaining the water of the basin at the same level for the time being by means of the floodgates. In this paper the authors considered also data in literatura on fauna rescue during the construction of reservoirs destinated for hydroelectric power plants by Dee, N. (6) — Oneida Narrows, and Leentvaar, P. (10) — Lake Brokopondo.

Finally, the training of the personnel is very important. Besides the coordination of the different groups, the work is better performed, mainly the dangerous task of capturing poisonous snakes by selected, apt, and alert persons.

The training of personnel gives greater consistency to the planning and execution of the project, gives fair results and reduces the accident rate during the capture of animals, to the rescuers as well as to the rescued.

CONCLUSIONS

1. The fewer the animals that had to be captured or rescued, the better the work prior to the closing of the floodgates.

2. Solicitations by the Hydroelectric Companies with respect to the preservation of wildlife in the flooded areas show the importance of the evolution with regard to this problem in Brazil.

3. The phylosophy as well as the measures adopted by the Hydroelectric Companies as to the preservation of wildlife, diminished considerably the impact by the construction of the great barrages.

4. The aim of this work is to instruct, and point out to most of the riparian population, technicians of the hydroelectric companies, and a great number of their personnel, the problems related to ophidians, as well as the wildlife preservation in general.

5. Depending on the extension of the flooded areas, it is verified that the early, and whenever possible anticipated deforestation, prevents major problems related to eventually isolated animals, and at the same time furthers the progressive dislocation of the fauna existent in those regions.

Acknowledgements: The authors wish to thank the managements of "Furnas Centrais Elétricas S/A", "Centrais Elétricas do Sul do Brasil S/A — Eletrosul", "Eletronorte-Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A", and "Centrais Elétricas de São Paulo". Many thanks also for the authorization to publish the charts referring to the inundation areas.

The accomplishment of the enterprise would have been impossible without their unconditional support.

We are also indebted to the Direction of the Fundação Parque Zoológico de São Paulo, and the Direction of the Instituto Butantan, for their unfailing assistance, taking also into consideration the most helpful assistance given by the Instituto Butantan's Drawing Department. To Mrs. Sibylle Heller for the translation and editorial aid. To Miss Suzanne Bennett for her untiring help.

We wish to extend our thanks to Dr. Linda Nahas, Dr. Romualdo José Maria Gioachini, and to the technicians Wilson Fernandes, Giuseppe Puorto, and Paulo Eduardo Pereira.

RESUMO: Na construção das grandes barragens para formação de reservatórios destinados às hidroelétricas, tornam-se necessárias extensas medidas para a conservação do equilíbrio ecológico e preservação da fauna. A convite das empresas hidroelétricas, cônscias da importância deste problema, a Fundação Parque Zoológico de São Paulo e o Instituto Butantan enviaram equipes às diversas regiões não só para instruir as populações ribeirinhas, os técnicos, e grande número de funcionários das empresas hidroelétricas nos problemas relativos ao ofidismo, mas também para instalar postos anti-ofídicos, permanentes e móveis, efetuar salvamento de animais ilhados e capturar serpentes.

Destaque especial foi dado ao salvamento de animais em perigo de extinção. Neste empreendimento foram utilizados expressivos recursos humanos apoiados por aviões, helicópteros, lanchas, barcos a motor e viaturas, todos equipados com rádio.

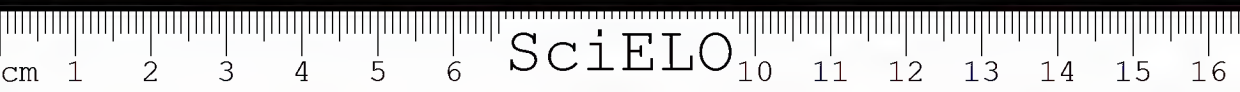
Especialistas do Hospital Vital Brazil instruíram médicos e enfermeiras a respeito do tratamento de acidentes ofídicos.

UNITERMOS: Salvamento de animais. Captura de ofídios. Instalação de postos anti-ofídicos.

BIBLIOGRAFIA

1. BELLUOMINI, H.E. — Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Relatório a respeito do salvamento de animais na Usina Hidroelétrica de Promissão, 1974.

2. BELLUOMINI, H.E., CEMBRANELLI, E.L. — Relatórios de Viagens: 1,2 — Marimbondo; 3 - Salto Osório; 4 - Coaracy Nunes; 5 - Capivara, 1975 e 1976.

3. BELLUOMINI, H.E. — Extraction and Quantities of Venom obtained from some Brazilian snakes. Chapter 5 *in* Venomous Animals and their Venoms-Bucherl, W., Buckley, E., Deulofeu, V., eds), Vol. I pp 97-117, 1968 Academic Press, New York - London.
4. BELLUOMINI, H.E. — Problemas do Ofidismo no Brasil. Palestra realizada no 1.º Congresso de Toxicologia — Manaus — AM — Brasil, Abril de 1976 (Resumo entregue para publicação nos anais do Congresso).
5. Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Contrôle de Poluição das Águas — CETESB de São Paulo. *O impacto das Grandes Barragens no Meio Ambiente.* Rev. Bras. de Energia Elétrica 32, Outubro a Dezembro, 1975, pp 4-18.
6. DEE, Norbert et al. — Final Report on Environmental Evaluation System for Water Resource Planning, Battelle Columbus Laboratories, 1972.
7. HOGE, A.R., ROMANO, S.A.R.W. de L., FEDERSON JR., Pedro A., CORDEIRO Carmem Lúcia, S. — Lista das espécies de serpentes coletadas na região da Usina Hidroelétrica de Ilha Solteira (CESP) — Brasil — (nota prévia). *Mem. Inst. Butantan* 38: 167-178, 1974. São Paulo, Brasil.
8. HOGE, A.R., ROMANO, S.A. — Sinópse das Serpentes Peçonhentas do Brasil. *Mem. Inst. Butantan* 36: 109-208, 1972.
9. JOLY, A.B. — Conheça a Vegetação Brasileira. Ed. Universidade de São Paulo e Polígono, 1970.
10. LEENTVAAR, P. — LAKE BROKOPONDO. Symposium on Man-Made Lakes, Knoxville, U.S.A., 1971.
11. MACHADO, Cirilo E., de Mafra — Efeitos do Meio Ambiente sobre Barragens e Reservatórios — Relatório: Ação da CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO no Meio Ambiente: 1-35, Seminário Nacional de Grandes Barragens, 1974 — Brasil e Efeitos do Meio Ambiente sobre Barragens e Reservatórios. Defesa do Equilíbrio Natural, Rev. Bras. de Energia Elétrica 32, Outubro/Dezembro, 1975, pp. 19-22.
12. MELLO, J.A. Bandeira de; BARROS, H. da Costa — Usina de Marimbondo — Aproveitamento Hidroelétrico — Formação e enchimento do reservatório — Furnas Centrais Elétricas S/A. 1:13,1 planta, 48 fotografias, Maio de 1975.
13. ROSENFELD, G. — Moléstias por Venenos Animais.*Pinheiros Terapêutico* 17: 3-15, 1965.
14. ROSENFELD, G., NAHAS, Linda, CILLO, D.M. de, FLEURY, Carlos T. — Envenenamentos por serpentes, aranhas e escorpiões in Atualização Terapêutica, (Cintra do Prado, F., Ramos J. A. & Ribeiro do Valle, J.), Artes Médicas, São Paulo pp. 1123-1134, 1966. Artes Médicas, 6.ª ed.
15. ROSENFELD, G. — Symptomatology, Pathology, and Treatment of snake bite in, South America, Chapter 34 *in* Venomous Animals and their Venoms — (Bucherl, W., Buckley, E. eds) Vol II pp. 345-384, 1971 Academic Press, New York, London.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 155-166, 1976/77.

QUANTIDADES DE VENENO OBTIDAS NA EXTRAÇÃO DE SERPENTES *BOTHROPS PRADOI* (HOGE, 1948). (SERPENTES, VIPERIDAE, CROTALINAE)

PERSIO DE BIASI, HELIO EMERSON BELLUOMINI e WILSON FERNANDES
SERVIÇO DE ANIMAIS PEÇONHENTOS, INSTITUTO BUTANTAN

RESUMO: Os autores estudam 327 exemplares (186 machos e 141 fêmeas) da serpente *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948) — Viperidae (Crotalinae).
Descrevem dados relativos à biologia da espécie e analisam as serpentes quanto ao comprimento, peso e quantidade de veneno produzido.
Em 96% dos exemplares extraídos foi obtido o equivalente de até 90 mg de veneno seco, valor este que pode ser considerado para orientação na soroterapia, pois a sua neutralização pode representar segurança superior a 96%.
UNITERMOS: Serpentes, *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948), Quantidades de veneno.

INTRODUÇÃO

A quantidade de veneno secretado, acumulada nas glândulas das serpentes e eventualmente injetada em caso de picadas, há muito tem sido objeto de investigações.

Nesses trabalhos não somente são verificadas quantidades de venenos obtidas das serpentes recém chegadas da natureza, mas também daquelas mantidas em laboratório sob condições ambiente ou de temperatura e umidade controladas, levando em consideração as épocas do ano e os intervalos entre extrações. Kochva (8) verificou as quantidades de veneno secretadas por *Vipera palestinae* Werner, 1938; Minton (9, 10) trabalhou com *Agkistrodon contortrix mokeson* Daudin, 1803, *Crotalus horridus horridus* Linnaeus, 1758 e *Crotalus atrox* Baird & Girard, 1853; Klauber (7) constatou tais valores para exemplares de espécies dos gêneros *Crotalus* e *Sistrurus;* George (5) cita resultados obtidos com serpentes recém chegadas a serpentário; Stadelman (13) apresenta dados relativos a *Crotalus adamanteus* Beauvois, 1799; Acton & Knowles (1, 2) estudam as doses de veneno inoculado em uma simples picada, na natureza, por "Cobra" (serpentes do gênero *Naja*) e *Echis carinatus* (Schneider, 1801).

Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; FERNANDES, W. — Quantidades de veneno obtidas na extração de serpentes *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948). (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:155-166*, 1976/77.

Rosenfeld & Belluomini apresentaram (12) e posteriormente (3, 11) publicaram dados relativos às quantidades de veneno extraídas de serpentes brasileiras mais freqüentes nas regiões centro, sul e sudeste do Brasil [*Bothrops jararaca* (Wied, 1824); *B. jararacussu* Lacerda, 1884; *B. alternatus* Duméril, Bribón & Duméril, 1854; *B. moojeni* Hoge, 1966, citada por Belluomini como *B. atrox* (L., 1758); *B. cotiara* (Gomes, 1913); *B. neuwiedi* Wagler, 1824; *B. insularis* (Amaral, 1921); *B. fonsecai* Hoge & Belluomini, 1959 e *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768)].

A principal razão na determinação das quantidades de veneno tem sido oferecer orientação à soroterapia, assim como avaliar a gravidade dos acidentes por picada de serpentes, tanto no ser humano como em animais.

No presente trabalho foram avaliadas as quantidades de veneno obtidas na extração de 327 exemplares de *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948).

Esta espécie (Figs. 1-3), pertencente à família Viperidae (Crotalinae) (6), é uma das serpentes popularmente identificadas por "jararaca". A sua distribuição compreende áreas do Estado do Espírito Santo e sul da Bahia, sendo freqüente em localidades dos municípios de São Gabriel da Palha e Colatina (ES), procedência dos exemplares examinados. Chiesa (4) através de observações pessoais, informa que a *Bothrops pradoi* habita preferencialmente lugares pedregosos de pequenos vales úmidos (Fig. 5). Em São Gabriel da Palha, que apresenta tais características, há um lugar denominado Córrego São João, onde num período de seis meses foram capturadas 600 *Bothrops pradoi.*

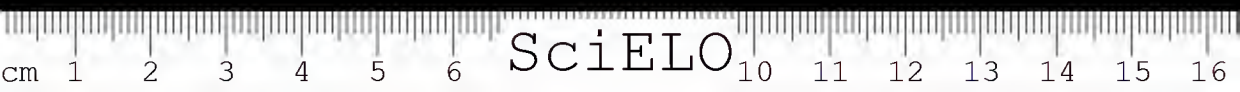
Predominam na região as pequenas propriedades com reservas de mata virgem, áreas de pastagem e culturas de café, arroz, milho e feijão (Fig. 6), que são periodicamente abandonadas, deixando-se desenvolver capoeiras.

Bothrops pradoi, durante o período quente, vive tanto nas capoeiras como em áreas agrícolas; utiliza-se de espaços sob lajes de pedra para se abrigar. Durante o período de inverno é encontrada principalmente nas capoeiras, de onde começa a sair no mês de agosto, intensificando sua migração de dezembro a janeiro, o que coincide com o amadurecimento de milho, início da colheita e conseqüentemente a presença de maior número de ratos, que se alimenta do milho amontoado na área cultivada. É comum deparar com serpentes em aparente repouso, ao lado de montes de milho.

Embora faltem observações mais profundas, baseados no fato de que nas autópsias de serpentes mortas no cativeiro ou na natureza foram constatados apenas ratos em decomposição, pode-se afirmar que o rato é o principal alimento de *Bothrops pradoi.*

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação das quantidades de veneno foram utilizados 327 exemplares de serpentes *Bothrops pradoi* (186 machos e 141 fêmeas), procedentes de Colatina e São Gabriel da Palha, ES, Brasil (Fig. 4), recebidas pelo Instituto Butantan no período de março/1975 a fevereiro/1976.

As serpentes não receberam alimento (camundongos, ratos) até a primeira extração, efetuada poucos dias após a chegada no laboratório. O veneno obtido

Figs. 1 a 3 — Exemplar macho da serpente *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948): 1 - vista dorsal da serpente. 2 - cabeça e parte anterior do corpo em vista dorsal. 3 - mostrando a face ventral da serpente.

4

5

6

Fig. 4 — Depósito de serpente em Ebenézer - distrito de São Domingos, Colatina, ES, Brasil.
Fig. 5 — Localidade denominada Córrego do Macuco, em Águia Branca, São Gabriel da Palha, ES., Brasil.
Fig. 6 — Localidade denominada Pedra Torta, em Águia Branca, São Gabriel da Palha, ES., Brasil. (Notar as áreas de pasto, agricultura e pequena reserva de mata).

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; FERNANDES, W. — Quantidades de veneno obtidas na extração de serpentes *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948). (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:155-166*, 1976/77.

é considerado como representativo da quantidade secretada e acumulada pela serpente na natureza.

A técnica empregada para a extração consistiu em submeter as serpentes à anóxia por gás carbônico e em seguida proceder manualmente a expressão das glândulas.

O veneno foi colhido individualmente em vidro de relógio, seco em dessecador a vácuo com cloreto de cálcio e posteriormente pesado. Das serpentes são ainda considerados: sexo, comprimento total e peso.

Com os resultados foram elaborados gráficos e tabelas, sendo os valores grupados em intervalos de classe de 10 mg para o veneno seco e 10 cm para o comprimento.

RESULTADOS

A figura n.º 7 mostra separadamente a distribuição da freqüência do comprimento para machos e fêmeas; o estudo estatístico dos dados apresentou o seguinte:

	fêmeas	machos	machos e fêmeas
Σx =	114051	15500	26905
Σx^2 =	939525	1316050	2255575
$\bar{x}$ =	80,887	83,333	82,278
s =	11,0241	11,4805	11,3340
$s_{\bar{x}}$ =	0,9284	0,8418	0,6268

I.C. {83,53 ; 81,02}

As figuras n.ºs 8 e 9 apresentam, respectivamente em separado e em conjunto, a freqüência das quantidades de veneno extraídas dos machos e fêmeas. Análise estatística:

	fêmea	macho	macho e fêmea
Σx =	6705	7530	14235
Σx^2 =	415925	416650	832575
$\bar{x}$ =	47,553	40,484	43,532
s =	26,3331	24,5837	25,5549
$s_{\bar{x}}$ =	2,2177	1,8026	1,4132

I.C. {46,36 ; 40,71}

A tabela 1 resume, para ambos os sexos, os valores extremos de comprimento, peso e quantidades de veneno seco.

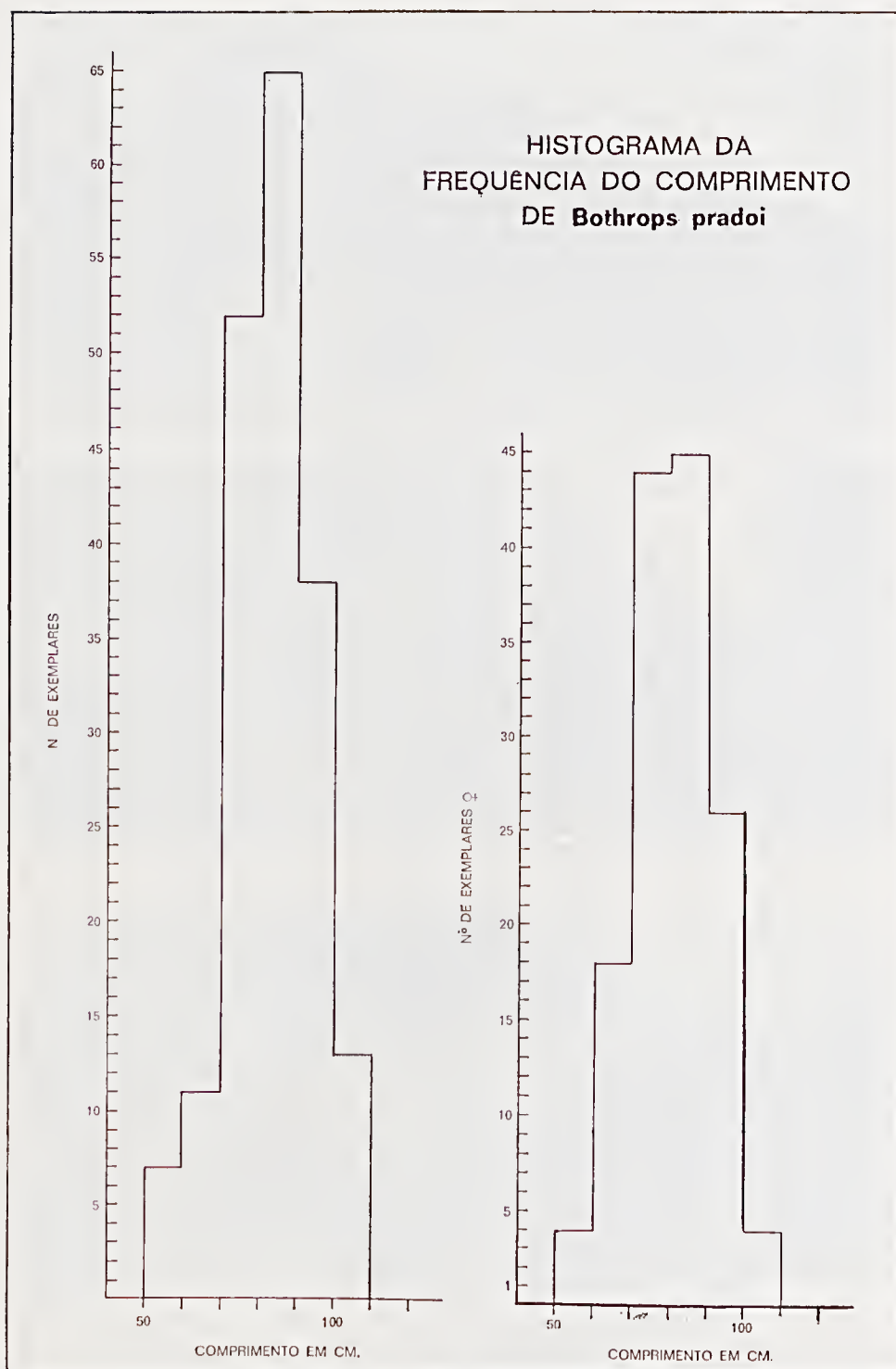



Fig. 7 — Freqüência do comprimento de exemplares de *Bothrops pradoi*.

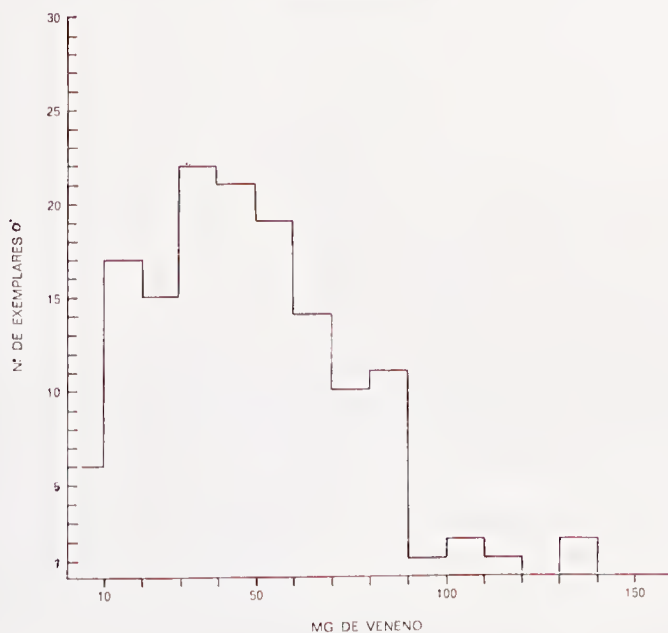
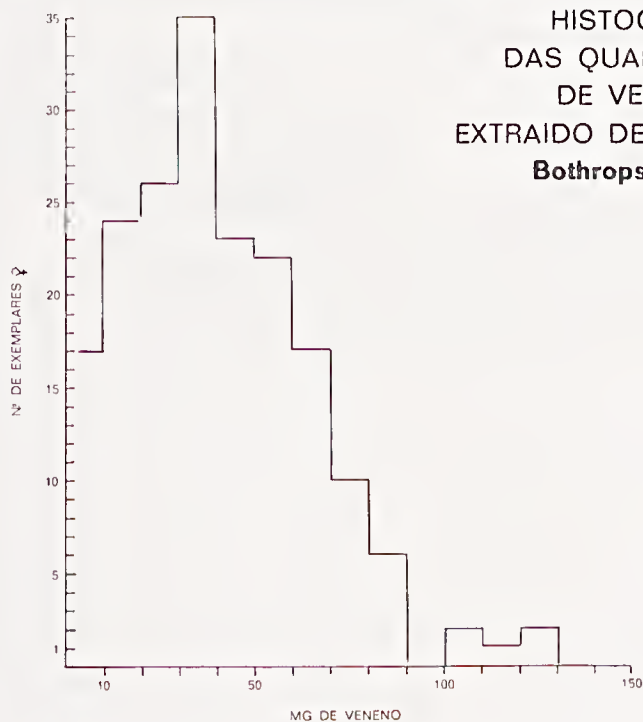



Fig. 8 — Freqüência, para exemplares macho e fêmea, separadamente, das quantidades de veneno obtidas na extração da serpente *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948).

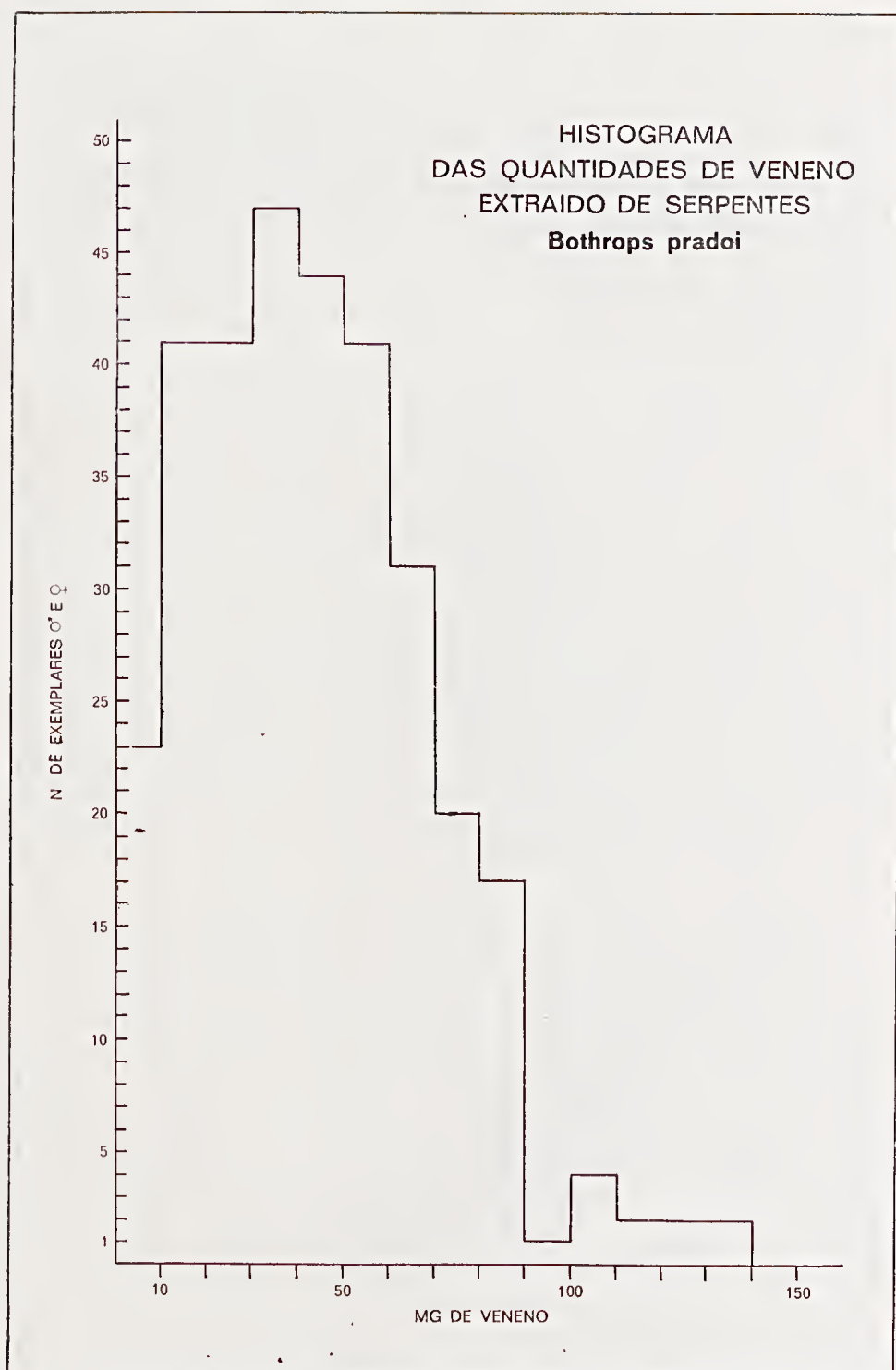



Fig. 9 — Freqüência das quantidades de veneno obtidas na extração de *Bothrops pradoi* (macho e fêmea).

A tabela 2 relaciona as datas da chegada das serpentes utilizadas no trabalho, com a respectiva distribuição das freqüências de comprimento e sexo.

A tabela 3 relaciona as classes de comprimento com as quantidades de veneno seco produzido.

TABELA 1

VALORES EXTREMOS DE COMPRIMENTO, PESO E QUANTIDADES DE VENENO SECO, DE EXEMPLARES DA SERPENTE *Bothrops pradoi* (HOGE, 1948).

Serpente		Comprim. (cm)	Peso (g)	Veneno Seco (mg)
Menor Comprim.	♀	54	30	19,8
	♂	51	30	12,0
Maior Comprim.	♀	108	295	110,8
	♂	108	235	26,0
Menor Quantid. de veneno	♀	90	220	1,0
	♂	85	100	1,0
Maior Quantid. de veneno	♀	105	185	137,6
	♂	97	210	124,7
Menor Peso	♀	54	30	19,8
		59	30	27,2
	♂	55	25	9,8
Maior Peso	♀	104	290	132,7
	♂	103	285	122,7

CONCLUSÕES

Do estudo de grupo formado por 327 exemplares da serpente *Bothrops pradoi* foi verificado que 83,2% tem comprimento entre 70 e 90 cm, não havendo diferenças significativas entre machos e fêmeas. Nas diversas épocas do ano, as amostras não apresentaram variação expressiva quanto à distribuição no comprimento das serpentes.

A quantidade máxima de veneno seco (137,6mg) foi obtida de fêmea. Não se constatou correspondência entre o comprimento e peso com a quantidade de veneno produzida (tabelas 1 e 3).

A tabela 3 evidencia um grupo com 34 serpentes de comprimento entre 70 e 80 cm, que produziu de 30 a 40 mg de veneno, assim como outro de 25 exemplares com comprimento entre 80 e 90 cm, que produziu de 50 a 60 mg de veneno.

Da maioria das serpentes extraídas (96%) foi obtido o equivalente de até 90 mg de veneno seco, valor este que poderá ser considerado para orientação na soroterapia, quando de acidentes por picada desta espécie de serpente peçonhenta, na área de obtenção da amostragem, pois a neutralização da citada quantidade de veneno pode representar margem de segurança superior a 96%, admitindo-se que 75% do veneno contido nas glândulas é inoculado pela serpente ao picar (3).

TABELA 2

DISTRIBUIÇÃO DAS FREQÜÊNCIAS
DE COMPRIMENTO E SEXO DA SERPENTE *Bothrops pradoi* (HOGE, 1948)
SEGUNDO AS DATAS DE CHEGADA DAS AMOSTRAS.

Data	Comprimento em cm						N.º de serpentes		
	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100	100–110	♂	♀	total
24.03.75	—	2	3	13	5	2	12	13	25
31.03.75	1	4	10	7	7	1	17	13	30
07.04.75	1	5	11	7	5	1	16	14	30
14.04.75	—	1	4	7	3	—	8	7	15
23/25.05.75	1	2	12	15	4	1	19	16	35
09.05.75	—	—	2	10	7	1	9	11	20
23.06.75	2	5	12	9	1	1	19	11	30
03.10.75	—	1	1	6	4	2	10	4	14
07.11.75	—	2	8	7	2	2	13	8	21
17.11.75	—	—	7	3	5	5	15	5	20
08.12.75	1	4	7	8	9	1	24	6	30
02/06.02.76	5	—	10	13	9	—	15	22	37
20.02.76	—	3	9	4	3	1	7	13	20
Total de exemplares	11	29	96	109	64	18	184	143	327

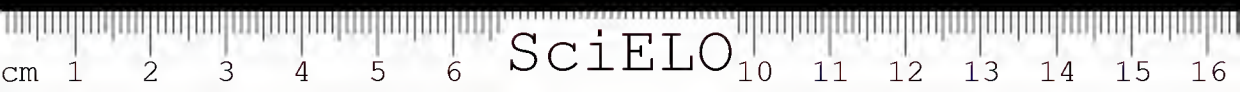



TABELA 3

RELAÇÃO ENTRE AS CLASSES DE COMPRIMENTO E AS QUANTIDADES DE VENENO SECO PRODUZIDO, DE EXEMPLARES DA SERPENTE **Bothrops pradoi** (HOGE, 1948)

Comprimento da serpente (cm) \ Veneno seco (mg)	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80	80–90	90–100	100–110	110–120	120–130	130–140	Total	%
50–60	2	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	3,4
60–70	3	7	8	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	8,9
70–80	4	13	19	34	13	6	3	4	—	—	—	—	—	—	96	29,3
80–90	9	9	7	12	19	25	11	6	11	1	—	—	—	—	110	33,6
90–100	5	5	4	3	5	9	15	8	6	—	2	1	1	—	64	19,6
100–110	—	1	1	2	2	1	2	2	—	—	2	1	1	2	17	5,2
Total	23	41	42	57	44	41	31	20	17	1	4	2	2	2	327	100
%	7,0	12,5	12,9	17,5	13,5	12,5	9,5	6,1	5,2	0,3	1,2	0,6	0,6	0,6	100	

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; FERNANDES, W. — Quantidades de veneno obtidas na extração de serpentes *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948). (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:155-166*, 1976/77.

Agradecimentos: Ao Dr. A. M. Penha, do Instituto Biológico de São Paulo, pelo auxílio na análise estatística; à Seção de Desenho do Instituto Butantan pela colaboração na confecção dos gráficos e tabelas; à Dona Sibylle Heller pelo auxílio na correção do texto e nos serviços de traduções e ao Sr. A. Chiesa, colaborador de longa data do Instituto Butantan, pelas preciosas informações documentadas fotograficamente.

ABSTRACT: The authors studied 327 snakes (186 males, and 141 females) of the genus *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948), Viperidae (Crotalinae).
Data are compiled as to the biology of the species as well as considerations on length, weight, and venom quantities produced.
In 96% of the specimens, an equivalent of up to 90 mg of dry venom has been obtained, a value that might be useful for serotherapic orientation, since its neutralization may represent a security of more than 96%.
UNITERMS: Serpentes, *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948), Venom quantities.

BIBLIOGRAFIA

1. ACTON, H.W. & KNOWLES, R. — The dose of venom given in nature by a cobra in a single bite. *Indian Jour. Med. Res. 1(3)*: 388-413; 1914.
2. ACTON, H. W. & KNOWLES, R. — The dose of venom given in nature by the *Echis carinata* at a single bite. *Indian. Jour. Med. Res. 1(3)*: 414-424; 1914.
3. BELLUOMINI, H.E. — Extraction and Quantities of Venom obtained from some Brazilian Snakes, in: Venomous Animals an their Venoms. *Vol I* (Venomous Vertebrates), pp. 97-117; Edited by W. Bücherl, E.E. Buckley and V. Deulofeu; Academic Press, Inc., N. Y.; 1968.
4. CHIESA, A. — Comunicação pessoal.
5. GEORGE, I.D. — Notes on the extraction of venom at the serpentarium of the Antivenin Institute at Tela, Honduras. *Bull, Antivenin Inst. Am. 4(3)*: 57-59; 1930.
6. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinópse das serpentes peçonhentas do Brasil. *Mem. Inst. Butantan 36*: 109-208; 1972.
7. KLAUBER, L.M. — Rattlesnakes. *Volume II*, pp. 773-787; University of California Press, Berkeley, California; 1956.
8. KOCHVA, E. — A quantitative study of venom secretion by *Vipera palaestinae*. *Amer. Jour. of Trop. Med. and Hyg. 9(4)*: 381-390; 1960.
9. MINTON, S.A., Jr. — Variation in venom samples from copperheads (*Agkistrodon contortrix mokeson*) and timber rattlesnakes (*Crotalus horridus horridus*). *Copeia 1953(4)*: 212-215; 1953.
10. MINTON, S.A., Jr. — Variation in Yield and Toxicity of Venom from a Rattlesnake (*Crotalus atrox*). *Copeia 1957(4)*: 265-268; 1957.
11. ROSENFELD, G. — Symptomatology, Pathology and Treatment of Snake Bites in South America, in: Venomous Animals and their Venoms. *Vol. II* (Venomous vertebrates), pp. 346-384; Edited by W. Bücherl and E.E. Buckley; Academic Press, Inc., N. Y.; 1971.
12. ROSENFELD, G. & BELLUOMINI, H.E. — Quantidade de veneno encontrado em serpentes venenosas do Brasil. Dados comparativos para avaliação da mortalidade humana. Apresentado no 1º Congresso de Zoologia, Rio de Janeiro (Museu Nacional), Brasil; 1960; (trabalho não publicado).
13. STADELMAN, R.E. — Some venom extraction records. *Bull. Antivenin Inst. Am. 3(1)*: 29; 1929.
14. WOLFF, N.O. & GITHENS, T.S. — Yield and toxicity of venom from snakes extracted over a period of two years. *Copeia 1939(4)*: 234; 1939.

Recebido para publicação em 07-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 167-172, 1976/77.

USO DO GÁS CARBÔNICO NA EXTRAÇÃO DE VENENO DE SERPENTES

PERSIO DE BIASI, HELIO EMERSON BELLUOMINI,
ALPHONSE RICHARD HOGE e GIUSEPPE PUORTO*
Serviço de Animais Peçonhentos

RESUMO: Os autores apresentam os resultados obtidos num total de 5 extrações consecutivas de veneno, com um lote de 28 serpentes *Bothrops moojeni* Hoge, 1965, popularmente conhecida por "caiçaca" ou "jararacão", submetidas à anoxia por CO_2. Têm por objetivo verificar a viabilidade de introduzir esta técnica nos serviços de extração de veneno das serpentes em escala de produção.
Concluem que a técnica empregada facilita os serviços de extração de veneno em serpentes; mostra-se de grande utilidade nos trabalhos de avaliação das quantidades de veneno contidas nas glândulas das serpentes.
UNITERMOS: Extração de veneno de serpentes. Anoxia em serpentes.

INTRODUÇÃO

Para a extração de veneno das serpentes peçonhentas, são procuradas técnicas que possibilitem facilitar a execução dessa tarefa e reduzir os riscos.

A contenção da serpente e seu manuseio para a extração do veneno apresentam dificuldades que se constituem em perda de veneno (5), traumas para o animal e riscos para os técnicos (2), fatos estes que impedem a longa duração de equipes formadas para essa especialidade, pois o risco inerente à técnica empregada leva ao acidente por picada de serpente, em menor ou maior espaço de tempo. Na Seção de Venenos do Instituto Butantan pode-se avaliar uma pessoa picada para 10.000 extrações de veneno.

Têm sido feitas tentativas na idealização de aparelhos ou mecanismos adequados para contenção de ofídios (6), porém, em escala de produção e, neste caso, quando há diversidade no tamanho e comportamento das espécies de serpentes a serem manuseadas, a generalização de uma técnica torna-se difícil.

Na rotina de trabalho em épocas nas quais ocorre o recebimento de grande número de serpentes, também constitui obstáculo o curto espaço de tempo disponível entre a extração de veneno de uma serpente e outra.

Trabalho elaborado com auxílio do Fundo Especial de Despesas do Instituto Butantan e do CNPq. Apresentado na XXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (1974).
* Bolsista do Instituto Butantan.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; HOGE, A.R.; PUORTO, G. — Uso do gás na extração de veneno de serpentes. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:167-172,* 1976/77.

Neste trabalho é apresentado o resultado obtido com um lote de serpentes *Bothrops moojeni*, Hoge, 1965, popularmente conhecida por "caiçaca ou jararacão", submetidas à anoxia — "anestesia" (4) — por gás carbônico para a extração de veneno, com o objetivo de verificar a viabilidade de introdução desta técnica nos serviços de extração de veneno de serpentes, em escala de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Com exemplares de *Bothrops moojeni* (Fig. 2) recebidos no Instituto Butantan entre 10 a 18/02/72, foi constituído lote de 28 serpentes (Tabela 1), que mediam entre 60 e 110 cm de comprimento e pesavam de 72 a 682 gramas. Foram acomodadas individualmente em gaiolas apropriadas e mantidas em salas aquecidas à temperatura de 28°C e umidade relativa ao redor de 75-80%. Uma vez por semana foi oferecida a elas alimentação que consistia, dependendo da aceitação, de um ou mais camundongos brancos, criados no Biotério do Instituto Butantan.

As extrações de veneno foram feitas nas datas: 16/III, 06 e 27/IV, 14/VI e 31/VIII, de 1972. As serpentes foram submetidas à anoxia ("anestesia") por CO_2 de uso comercial, acondicionado em cilindros com capacidade para 20 Kg. O gás foi injetado através de tubo comum de borracha em recipiente plástico, com as medidas: 35 cm de diâmetro na base, 64 cm de altura e 20 cm de diâmetro na boca; capacidade para 50 litros (Fig. 1).

A repleção do recipiente com o CO_2 foi verificada através do uso de chama.

TABELA 1

COMPRIMENTO E PESO DOS EXEMPLARES DA SERPENTE *BOTHROPS MOOJENI*, SUBMETIDOS À ANOXIA POR CO_2, PARA A EXTRAÇÃO DE VENENO.

N.º da serpente	Comprimento (cm)	Peso (g)	N.º da serpente	Comprimento (cm)	Peso (g)
1	60	72	15	85	320
2	60	73	16	87	337
3	65	99	17	90	367
4	70	120	18	90	368
5	73	120	19	91	379
6	73	144	20	92	387
7	73	158	21	94	389
8	78	173	22	95	405
9	79	178	23	98	415
10	81	210	24	97	419
11	81	224	25	99	468
12	83	235	26	100	560
13	83	247	27	105	664
14	85	307	28	110	682

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; HOGE, A.R.; PUORTO, G. — Uso do gás na extração de veneno de serpentes. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:167-172,* 1976/77.

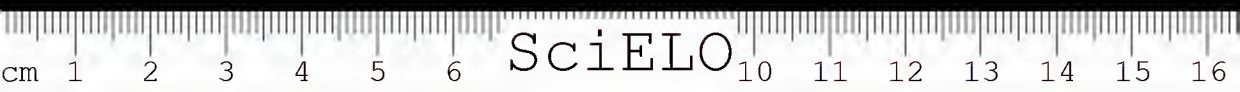
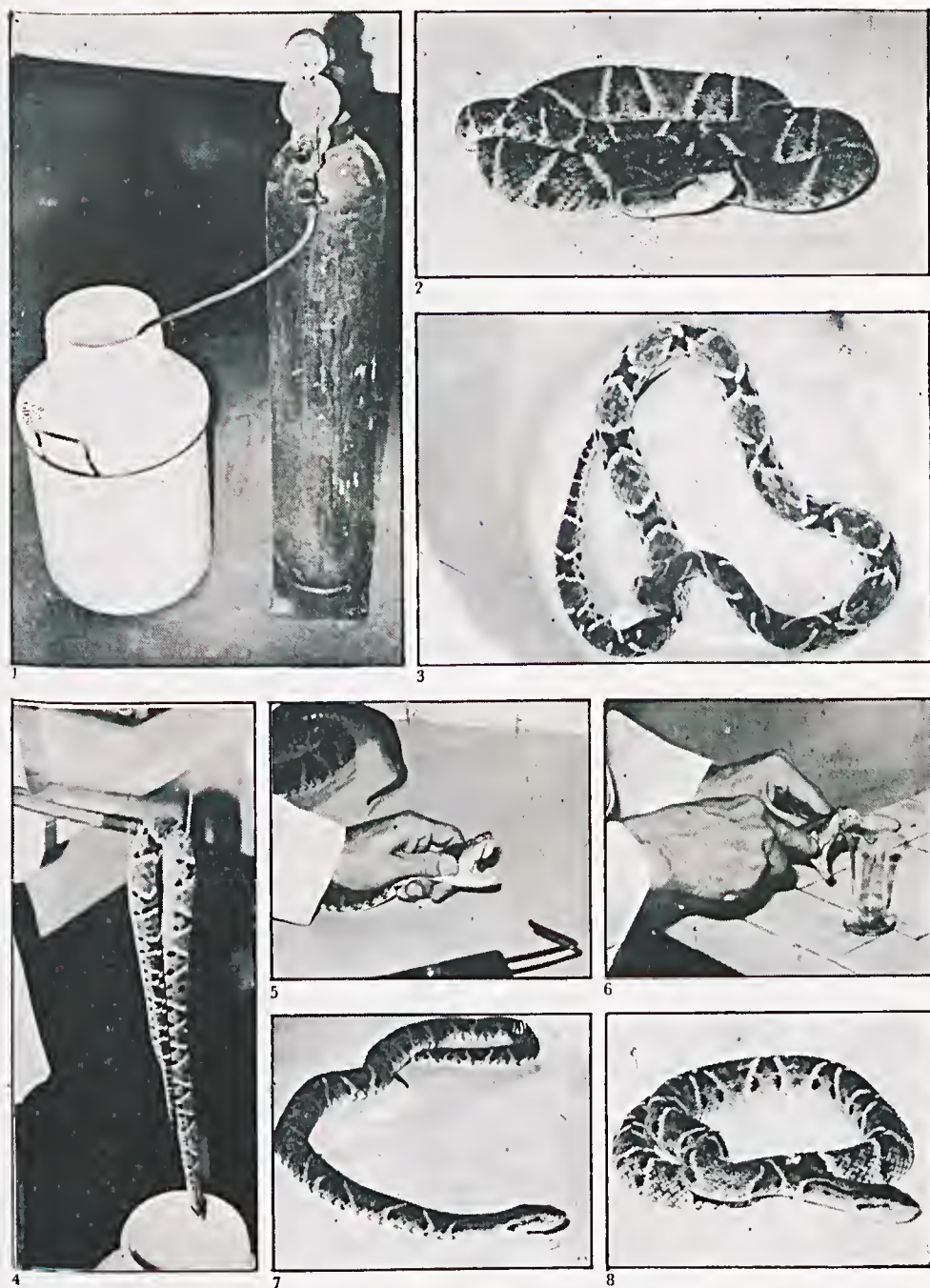



Fig. 1 — Equipamento utiizado para submeter serpentes à anoxia por CO_2 na extração de veneno.

Figs. 2 a 8 — Exemplar da serpente *Bothrops moojeni*, submetido à anoxia por CO_2 para extração de veneno: 2 - serpente antes da anoxia; 3 — serpente em início de anoxia, no interior do recipiente plástico repleto de CO_2 (notar a abertura espontânea da boca, provocada pela diferente composição de gases do ambiente); 4 - serpente em completa dormência, após submissão à anoxia; 5 - manuseio da serpente em dormência para a extração de veneno; 6 - extração de veneno da serpente em dormência; 7 - serpente em início de recuperação da anoxia, após a extração de veneno (notar a abertura espontânea da boca, provocada pela diferente composição de gases do ambiente); 8 - serpente recuperada da anoxia, após extração de veneno.

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; HOGE, A.R.; PUORTO, G. — Uso do gás na extração de veneno de serpentes. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:167-172,* 1976/77.

Devido às propriedades físicas do gás não foi necessário o uso de tampa para fechamento do recipiente, fato este que permitiu observar as serpentes até a dormência. (Figs. 3 e 4), quando então foi realizada a extração do veneno, fazendo-se a contenção do animal com o apoio suave de gancho apropriado sobre a cabeça, nos moldes habituais dos serviços de extração (Fig. 5) efetuados no laboratório da Seção de Venenos do Instituto Butantan. O veneno foi colhido em copo graduado, pela compressão manual das glândulas (Fig. 6).

Foram manuseados 6 exemplares de cada vez.

RESULTADOS

Os dados, de um total de 5 extrações de veneno em lote formado por 28 exemplares de *Bothrops moojeni*, em anoxia por CO_2 para a extração de veneno, encontram-se na tabela 2.

O tempo necessário para se conseguir a dormência da serpente variou entre 3 a 15 minutos e a recuperação (Figs. 7 e 8) se processou desde logo após a extração do veneno (imediato) até o tempo máximo de 25 minutos.

Nas extrações todos os exemplares apresentaram veneno nas suas glândulas.

Em algumas das serpentes, submetidas à anoxia por CO_2, foi constatada a ocorrência de discreta hemorragia, constituída por filetes de sangue na mucosa bucal.

TABELA 2

RESULTADO DE 5 EXTRAÇÕES DE VENENO EM SERPENTES *BOTHROPS MOOJENI* SUBMETIDAS À ANOXIA POR CO_2.

Data (1972)		16/III	06/IV	27/IV	14/VI	31/VIII
Extração de veneno		1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª
Número de serpentes		28	26	25	15	14
Com hemorragia discreta		6	4	2	—	7
Tempo para anoxia	mínimo	4'	3'15"	3'	9'20"	7'10"
	máximo	14'	11'15"	15'	13'	12'30"
Tempo para recuperação	mínimo	imediato	imediato	imediato	imediato	imediato
	máximo	8'	25'	7'	10'	1'
Veneno seco (mg)		4.482,0	2.499,6	2.306,4	2.151,4	1.579,3
Média de veneno seco (mg)		160,0	96,1	92,2	121,4	112,8

Os exemplares mortos, autopsiados, não revelaram ocorrência de hemorragia interna.

COMENTÁRIO E CONCLUSÕES

A técnica tradicionalmente empregada para a extração do veneno das serpentes peçonhentas, que compreende o manuseio do animal em sua plena agressividade e contenção com auxílio de gancho apropriado, representa considerável risco para o técnico extrator de veneno.

O trabalho requerido para executar média diária de 250 extrações, perfazendo total de 4.000 a 4.500 extrações mensais nas épocas do recebimento de muitas serpentes, conduz o técnico à fadiga, aumentando a probabilidade de ser vitimado por picada de serpente peçonhenta.

Para a manutenção de tal ritmo de trabalho, em escala de produção, é necessário um processo de extração que, ao mesmo tempo, reduza os riscos para o extrator de veneno, e requeira o dispêndio de no máximo 1 a 2 minutos para o manuseio do animal.

Belkin (1) analisa a tolerância dos répteis à anoxia em meio de nitrogênio e Ishii e Noboru (4), empregam o CO_2 na cirurgia de *Trimeresurus flavoviridis* (Hallowell, 1860), conhecida por "Habu".

No presente trabalho, os autores procuraram verificar a viabilidade da anoxia por CO_2 para os serviços de extração do veneno de serpentes peçonhentas, em escala de produção.

Foi escolhida a serpente *Bothrops moojeni,* por sua aceitação às condições de cativeiro, agressividade e porte avantajado de alguns exemplares, sendo que estes dois últimos fatores dificultam sobremaneira a extração do veneno destas serpentes, nos moldes habituais.

Ficou constatado, que a anoxia parcial pelo CO_2, ao reduzir a agressividade da serpente, possibilita executar a extração do veneno de cada exemplar, em cerca de 45 a 90 segundos. O método empregado permite acompanhar a anoxia e fazer a manipulação do animal antes que entre em completa dormência.

A hemorragia discreta na mucosa bucal pode ou não ocorrer na mesma serpente, submetida a reextrações de veneno. Este fato não leva à morte, pois foi observada uma serpente que apresentou discreta hemorragia nas 4 extrações de veneno.

O tempo de permanência em atmosfera de CO_2 para anoxia é variável para a mesma serpente nas diversas manipulações.

As quantidades de veneno extraídas dos exemplares de *Bothrops moojeni* submetidos à anoxia por CO_2 (1.ª extração: média de 160,0mg/exemplar; 2.ª: 96,1mg; 3.ª: 92,2mg; 4.ª: 121,4mg; e 5.ª: 112,8mg) equivalem àquelas obtidas pelo processo habitual, empregado na rotina da Secção de Venenos do Instituto Butantan, onde estão englobados valores referentes às serpentes de 1.ª extração ou de reextrações (março/72 — média de 141,8 mg/exemplar, em 161 extrações; abril/72 — 104,2mg em 254 extrações; junho/72 — 163,2mg em 153 extrações; agosto/72 — 107,3mg em 63 extrações).

BIASI, P. De; BELLUOMINI, H.E.; HOGE, A.R.; PUORTO, G. — Uso do gás na extração de veneno de serpentes. *Mem. Inst. Butantan*, *40/41*:167-172, 1976/77.

Concluem os autores que a anoxia por CO_2 para a extração de veneno da serpente *Bothrops moojeni* oferece maior segurança para o técnico extrator de veneno, possibilitando o aproveitamento de uma mesma equipe de trabalho por tempo mais longo. O manuseio é menos traumatizante para a serpente e possibilita que os dentes de veneno continuem intactos após os serviços de extração. Os exemplares mais agressivos podem ser contidos com maior facilidade. Não ocorre perda de veneno durante a contenção da serpente, fato este de importância quando se pretende avaliar as quantidades de veneno contidas nas glândulas.

ABSTRACT: The authors present the results obtained with a total of 5 consecutive venom extractions of a lot of 28 *Bothrops moojeni*, Hoge, 1965, a snake commonly known as "caiçaca" or "jararacão", submitted to anoxia by CO_2. The purpose of this study is to verify the viability of introducing this technique in the laboratory for large scale venom production.

These results allow the conclusion that this technique would facilitate greatly the handling of snakes not only for venom extraction but also for measuring the venom content in glands.

UNITERMS: Venom extraction of snakes. Anoxia.

BIBLIOGRAFIA

1. BELKIN, D.A. — Anoxia: Tolerance in Reptiles. *Science 139*: 492-493, 1963.
2. BELLUOMINI,H.E. — Produção de veneno de serpentes em cativeiro. Comparação de resultados entre serpentário exposto e biotério aquecido. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, *31(4)*: 149-154, 1964.
3. BELLUOMINI, H.E. — Venom production of snakes in capacity. *Mem. Inst. Butantan, 32*: 79-88, 1965.
4. ISHII, A. & NOBORU, Y. — Electrocoagulation of the Venom Duct of the Habu, *Trimeresurus flavoviridis*, under Carbon Anaesthesia. *The Snake, 3(1)*: 35-38, 1971.
5. KOCHVA, E. — A quantitative study of venom secretion by *Vipera palaestinae*. *Amer. J. Trop. Med.* and *Hyg. 9(4)*: 381-390, 1960.
6. LELOUP, P. — Essais de ration alisation dans le maintien d'un serpentarium à but industrial. *Acta Tropica 30(4)*: 281-311, 1973.

Recebido para publicação em 29-XI-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 173-180, 1976/77.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS LEPTOSPIROSES EM SERPENTES DO BRASIL: I — LEVANTAMENTO SOROLÓGICO EM *BOTHROPS PRADOI* HOGE, 1948 (VIPERIDAE: CROTALINAE)

PERSIO DE BIASI*, SABURÔ HYAKUTAKE,** HELIO EMERSON BELLUOMINI* e CARLOS A. SANTA ROSA**

RESUMO: Em continuação a trabalho anterior, sobre soro-aglutinação microscópica para leptospira, os autores examinaram os soros de 61 serpentes peçonhentas da espécie *Bothrops pradoi* (Viperidae: Crotalinae). Em 48 das amostras (78,7%) foi observada reação positiva para *andamana* (1:100 — 1:6.400); um soro reagiu contra *icterohaemorrhagiae* (1:400). Os seguintes soros apresentaram como coaglutinação: *bataviae* (1:100) uma amostra; *icterohaemorrhagiae* (1:100 a 1:200) 6 amostras, uma das quais simultaneamente com *bataviae* (1:200).
Nenhuma das amostras mostrou coaglutinação com *canicola, panama* e *ballum,* como ocorreu no soro de um espécimen de *Bothrops pradoi* anteteriormente estudado.
A *Bothrops pradoi* foi considerada de particular interesse porque os autores isolaram anteriormente o sorotipo *andamana* de uma destas serpentes, e pelas delimitações na distribuição geográfica da espécie, em áreas do Estado do Espírito Santo e sul da Bahia, Brasil, regiões com peculiaridades climáticas.
Os autores concluem que o sorotipo *andamana* é predominante na área de distribuição de *Bothrops pradoi.* Esta conclusão é enfatizada pelo isolamento de leptospira *andamana* em outro exemplar destas serpentes, além daquele assinalado anteriormente.

UNITERMOS: *Leptospira*(*), Serpentes, *Bothrops pradoi*(*), Inquérito sorológico(*) e dados ecológicos.

INTRODUÇÃO

O estudo de animais silvestres como prováveis reservatórios de leptospira mereceu a atenção de diversos autores. Pequeno número dos trabalhos foi realizado com animais heterotérmicos, fato que White (11) destacou, quando se referiu à citação de Babudieri (2): "são poucos os estudos relativos aos répteis como prováveis reservatórios de leptospira".

* Do Instituto Butantan de São Paulo.
** Do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
Trabalho apresentado no XII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical e I Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia.
(*) Unitermos principais.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

White (11) em inquérito sorológico assinalou diferenças nas reações sorológicas para leptospira de serpentes terrestres e aquáticas.

Ferris e cols. (5) procuraram identificar o sorotipo de leptospira predominante na área do inquérito sorológico, através de pesquisas em animais campestres, inclusive serpentes.

Pela ausência de dados das aglutininas de leptospira nas serpentes do Brasil, os autores, em trabalho anterior (7) através de inquérito preliminar, levantaram dados das reações sorológicas para leptospira de 31 exemplares de serpentes peçonhentas e não peçonhentas chegadas ao Instituto Butantan e provenientes de diversas localidades do Brasil, na sua maioria das regiões centro, sul e sudeste. Constataram a predominância do sorotipo *andamana* em 80,6% dos soros examinados e isolaram esse sorotipo em exemplar de *Bothrops pradoi* Hoge, 1948.

Neste trabalho são analisados os resultados das reações sorológicas para leptospira, de um grupo de serpentes *Bothrops pradoi* (Viperidae: Crotalinae, cf. Hoge, 1972). (6)

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem — foram examinados 61 exemplares da serpente *Bothrops pradoi,* procedentes de Colatina, ES, Brasil, enviados por Antonio Chieza e chegados ao Instituto Butantan no período de março-outubro/74.

Colheita do material — procedeu-se conforme técnica já descrita no trabalho anterior, em que o sangue foi colhido asséticamente por punção da crossa aorta esquerda; os rins, após dissecção do animal, foram coletados direta e imediatamente em tubos com meio de cultura de Fletcher.

Método da soro-aglutinação — o método utilizado para detecção de anticorpos anti-leptospira consistiu na soro-aglutinação microscópica, de acordo com a técnica recomendada por peritos da Organização Mundial de Saúde, empregando-se como antígenos as culturas vivas de diferentes sorotipos. A composição da bateria de antígenos utilizada no presente inquérito foi a mesma do trabalho anterior (7) (Tabela 1). O título mínimo considerado para este levantamento foi 1:100.

DADOS ECOLÓGICOS DA *BOTHROPS PRADOI*

A serpente peçonhenta *Bothrops pradoi,* pertencente ao grupo popularmente denominado "jararaca", ocorre em áreas do Estado do Espírito Santo e sul da Bahia, no Brasil.

Situa-se nessa região geográfica o Vale do Rio Doce, onde se localiza o Município de Colatina (ES), de onde procedem os 61 exemplares examinados.

Segundo dados extraídos do trabalho de Ruschi (9) e da Carta Geográfica do Brasil, ao milionésimo (8), a região do Vale do Rio Doce apresenta características próprias de vegetação, relevo e umidade relativa. Compreende áreas de

tabuleiros com vegetação latifoliada tropical úmida. Em diversos locais existe pecuária e agricultura, com diferentes culturas agrícolas.

A *Bothrops pradoi* é freqüente nos municípios de São Gabriel da Palha e Colatina (ES), localidades vizinhas. Habita, no período quente, capoeiras e áreas agrícolas em vales umidos e pedregulhosos (Figs. 1 e 2), utilizando como refúgio os espaços vazios sob pequenas lajes de pedra.

A alimentação principal desta serpente é constituída por ratos silvestres, pois, exemplares recém capturados e dissecados apresentavam em seu estômago ratos parcialmente digeridos ou vestígios de seus pêlos.

TABELA 1

Sorogrupo	Sorotipo	Cepa de referência
1 — Icterohaemorrhagiae	icterohaemorrhagiae	RGA
	copenhageni	M20
2 — Canicola	canicola	Hond Utrecht IV
3 — Pomona	pomona	pomona
4 — Grippotyphosa	grippotyphosa	Moskva V
5 — Tarassovi	tarassovi	Mitis Johnson
6 — Hebdomadis	hebdomadis	Hebdomadis
	wolffi	3705
	sejroe	M84
	saxkoebing	Mus 24
	goiano*	—
	guaicurus*	—
7 — Australis	australis	Ballico
8 — Bataviae	bataviae	Swart
	brasiliensis*	An 776
9 — Ballum	castellonis	Castellón 3
10 — Panama	panama	CZ 214 K
11 — Pyrogenes	pyrogenes	Salinem
	guaratuba*	—
12 — Javanica	javanica	Veldrat Batavia 46
13 — Autumnalis	autumnalis	Akiyami A
	djasiman	Djasiman
14 — Cynopteri	cynopteri	3522 C
15 — Shermani	shermani	LT 821
16 — Celledoni	whitcombi	Whitcomb
17 — Andamana	andamana	CH 11
18 — Semaranga	patoc	Patoc I

A bateria de antígenos é composta de 18 Sorogrupos e 27 Sorotipos.

(*) — Novos sorotipos isolados no Brasil por Santa Rosa et alii.: *goiano* e *guaicurus*, de bovino; *guaratuba*, da cuíca (*Philander opossum* L.) e *brasiliensis*, de gambá (*Didelphis marsupialis* L.)

1

2

Figs. 1 e 2 — Localidades de ocorrência da *Bothrops pradoi:* Pedra Torta (1) e Córrego do Macuco (2), no distrito de Águia Branca, São Gabriel da Palha, Espírito Santo, Brasil.

BIASI, P. De; HYAKUTAKE, S.; BELLUOMINI, H.E.; SANTA ROSA, C.A. — Contribuição ao estudo epidemiológico das leptospiroses em serpentes do Brasil: I — Levantamento sorológico em *Bothrops pradoi* Hoge, 1948. (Viperidae: Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:173-180,* 1976/77.

RESULTADOS

Os dados obtidos nos exames sorológicos das 61 serpentes *Bothrops pradoi* (19 machos e 42 fêmeas) encontram-se nas Tabelas 2 a 4, cuja análise permite verificar:

a) 48 soros (12 machos e 36 fêmeas) — 78,7% — foram positivos para o sorotipo *andamana,* com títulos entre 1:100 a 1:6.400;

b) O soro de um exemplar macho reagiu positivamente para *icterohaemorrhagiae* ao título de 1:100;

c) 12 soros (6 machos e 6 fêmeas) — 19,7% — deram resultado negativo;

TABELA 2

RESULTADO DA REAÇÃO DE SORO-AGLUTINAÇÃO MICROSCÓPICA EM EXEMPLARES DA SERPENTE *Bothrops pradoi*

Resultado / sexo	Positivas para: andamana	Positivas para: icterohaemorrhagiae	Negativas	Total
♂	12	1	6	19
♀	36	—	6	42
total	48	1	12	61
%	78,7	1,6	19,7	100

Observações:
como coaglutinação: 4 ♀, 1 ♂ — icterohaemorrhagiae
1 ♀ — icterohaemorrhagiae e bataviae
1 ♀ — bataviae

TABELA 3

FREQÜÊNCIA E TÍTULOS DO SOROTIPO *ANDAMANA* EM EXEMPLARES DA SERPENTE *Bothrops pradoi*

Título 1:	Número de casos: serpente ♂	serpente ♀	total	%
100	5	5	10	20,8
200	—	8	8	16,7
400	4	10	14	29,2
800	—	6	6	12,5
1600	1	4	5	10,4
3200	1	3	4	8,3
6400	1	—	1	2,1
total	12	36	48	100

BIASI, P. De; HYAKUTAKE, S.; BELLUOMINI, H.E.; SANTA ROSA, C.A. — Contribuição ao estudo epidemiológico das leptospiroses em serpentes do Brasil: I — Levantamento sorológico em *Bothrops pradoi* Hoge, 1948. (Viperidae: Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:173-180,* 1976/77.

TABELA 4

SORO-AGLUTINAÇÃO PARA LEPTOSPIRA EM *BOTHROPS PRADOI,* SEGUNDO SOROTIPO E TÍTULOS, RELACIONADOS AO SEXO DA SERPENTE.

Títulos / Data (1974)	L. ANDAMANA 1:							L. Icterohaemorrhagiae	Negativas
	100	200	400	800	1600	3200	6400	1:400	
06.V	—	—	♀*	♀	♀**	—	—	—	—
14.V	2♂	♀	—	—	—	—	—	—	—
27.V	—	—	♀ ; ♀***	♀*	—	—	—	—	—
06.VI	—	3♀	♂	♀	—	—	—	—	—
11.VII	—	—	2♀	—	♀	—	—	—	—
22.VII	—	—	♀	♀	2♀;♂	♀;♀*;♂	♂*	—	—
08.VIII	—	♀ ; ♀*	3♀;2♂	♀	—	♀	—	—	2♀;2♂
30.VIII	—	♀	♀	♀	—	—	—	—	♂
03.IX	♂	—	—	—	—	—	—	—	♂;♀
13.IX	2♂	—	—	—	—	—	—	—	—
23.IX	♀	—	♂	—	—	—	—	—	—
30.IX	2♀	♀****	—	—	—	—	—	—	2♀
07.X	—	—	—	—	—	—	—	♂	♀;2♂
16.X	2♀	—	—	—	—	—	—	—	—

* Coaglutinação com *L. icterohaemorrhagiae* (1:100)
** Coaglutinação com *L. icterohaemorrhagiae* (1:200) e L. Bataviae (1:200)
*** Coaglutinação com *L. bataviae* (1:100)
**** Isolado Sorotipo *L. andamana,* de Rim.

d) como coaglutinação ao sorotipo *andamana,* reagiram: 5 amostras com *icterohaemorrhagiae* (1:100); uma amostra com *bataviae* (1:100); uma simultaneamente com *icterohaemorrhagiae* (1:200) e *bataviae* (1:200);

e) dentre os títulos obtidos para *andamana,* a mais alta porcentagem — 29,1% — situa-se na diluição de 1:400; um exemplar macho apresentou o título de 1:6.400;

f) a leptospira *andamana* foi isolada em meio de cultura de Fletcher semeado com rim colhido em 30/09/74, de serpente fêmea que exibia o título de 1:200 para *andamana.*

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Em inquérito anteriormente realizado pelos autores (7) foram examinados, quanto à reação sorológica para leptospira, 31 serpentes brasileiras, peçonhentas e não peçonhentas, sendo constatada a predominância do sorotipo *andamana* (80,6%) e outros como coaglutinação (*icterohaemorrhagiae, guaicurus, bataviae, grippotyphosa, ballum, canicola, panama, brasiliensis, australis* e *javanica).*

As serpentes pertenciam a 16 espécies que ocupam diferentes "habitat" (terrestre, aquático, arborícola, etc.) e procediam de diversas localidades, principalmente do centro, sul e sudeste do Brasil.

Dentre as espécies examinadas, houve destaque no estudo das reações sorológicas para leptospira em *Bothrops pradoi* pelo fato de ter sido isolado o sorotipo *andamana* em exemplar desta serpente, conforme assinalado em trabalho anterior (7) e também pelas delimitações na distribuição geográfica da espécie, em áreas do Estado do Espírito Santo e sul da Bahia, regiões que possuem peculiaridades climáticas.

Os resultados obtidos nas reações sorológicas de 61 exemplares da *B. pradoi* mostraram a predominância do sorotipo *andamana*, com os títulos entre 1:100 — 1:6.400 e uma amostra reagindo com *icterohaemorrhagiae* (1:400).

Os soros examinados não apresentaram resultados semelhantes àquele encontrado anteriormente em exemplar desta serpente, com reação para *andamana* (1:400) e como coaglutinação *icterohaemorrhagiae, canicola, panama* e *ballum*.

Baseados em observações de Ferris e cols. (5), que estudaram a "nidalidade" de *ballum* em hospedeiros campestres (diversos mamíferos e exemplar da serpente *Heterodon platyrhinus*) nas áreas de pastagem de gado vacum positivos para *ballum*, acreditam os autores que a predominância do sorotipo *andamana* esteja intimamente relacionada com a área de distribuição da *B. pradoi*, particularmente com o seu ecótopo, pois White (11) assinalou diferenças na predominância do sorotipo de leptospira entre serpentes terrestres e aquáticas.

B. pradoi tem nos roedores seu principal alimento. Admite-se serem eles os mais importantes hospedeiros de leptospira e que os animais, bem como as serpentes, se infectem quando deles se alimentam (recentemente, Shenberg(10), isolou o sorotipo *andamana* de rins de *Rattus norvegicus* provenientes de Haifa, Estado de Israel). Todavia, a infecção dos ofídios por contato, como foi demonstrada por Abdulla & Karstad (1) ao estudarem experimentalmente infecções de serpentes e tartarugas por *L. pomona*, também deve ser considerada, devido ao hábito de a maioria das serpentes eliminarem seus excretos (fezes e urina) em coleções de água.

Por não constar registro de a *B. pradoi* ser ofiófaga, não deve ocorrer este modo de transmissão, como White (11) admite para algumas serpentes.

Com referência aos altos títulos, acima de 1:800 encontrados para o sorotipo *andamana*, estaria demonstrado o estado infeccioso agudo das serpentes contraindo leptospirose. Esta conclusão é enfatizada pelo isolamento da leptospira *andamana* em outro exemplar de *B. pradoi* (material colhido em 30/09/74 — fig. 4), além daquele já descrito anteriormente pelos autores (7). Acrescenta-se que, é mais uma evidência de serem as serpentes reservatórios potenciais de leptospira patogênica, assim considerada a *andamana* em vista dos trabalhos de Corrêa e cols. (3, 4).

Agradecimentos: Agradecemos aos Srs. Wilson Fernandes, Giuseppe Puorto e Paulo Eduardo Pereira pelo auxílio na coleta de sangue e órgãos das serpentes; ao Sr. Antonio Chiesa pela remessa de serpentes ao Instituto Butantan, bem como pelas informações e fotos acerca da *Bothrops pradoi;* ao Dr. Massami Kawarabayashi e Dra. Antonella Godano Schlodtmann por seus préstimos nos exames das reações sorológicas e à Dona Sibylle Heller nos serviços de traduções.

BIASI, P. De; HYAKUTAKE, S.; BELLUOMINI, H.E.; SANTA ROSA, C.A. — Contribuição ao estudo epidemiológico das leptospiroses em serpentes do Brasil: I — Levantamento sorológico em *Bothrops pradoi* Hoge, 1948. (Viperidae: Crotalinae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:173-180,* 1976/77.

ABSTRACT: In continuation of a prior study on microscopic sero-agglutination for leptospira, the authors examined sera of 61 poisonous snakes of the species *Bothrops pradoi* (Viperidae: Crotalinae).
In 48 of the samples (78,7%) there has been observed a positive reaction of *andamana* (1:100 — 1:6.400), one serum reacted against *icterohaemorrhagiae* (1:400). The following sera presented as coagglutination: *bataviae* (1:100) one sample; *icterohaemorrhagiae* (1:100 — 1:200) six samples, one of which simultaneously with *bataviae* (1:200).
None of the samples showed coagglutination with *canicola, panama,* and *ballum,* as had ocurred in the serum of a *Bothrops pradoi* specimen formerly studied.
The *Bothrops pradoi* was considered of particular interest because the authors had isolated before the *andamana* serotype in one of these snakes, and by the delimitations in geographical distribution of the species, in the areas of the Espirito Santo State, and the South of Bahia, Brazil, regions with climatic peculiarities.
The authors conclude that the *andamana* serotype is predominant in the distribution area of *Bothrops pradoi.* This conclusion is emphasized by the isolation of *Leptospira andamana* in another sample of these snake species besides that described in a prior paper.
UNITERMS: *Leptospira*(*), Serpentes, *Bothrops pradoi*(*), Serologic inquiry(*), ecological data.

BIBLIOGRAFIA

1. ABDULLA, P.K. & KARSTAD, L. — Experimental infections with *L. pomona* in snakes and turtles. *Zoonoses Res. 1(16)*: 295-306, 1962.
2. BABUDIERI, B. — Animal Reservoirs of Leptospiroses. *Ann. New York Acad. Sci. 70*: 393-413, 1958
3. CORRÊA, M.O.A.; HYAKUTAKE, S.; NATALE, V.; TIRIBA, A.C. &. GALVÃO, P.A.A. — Leptospiroses humanas ainda não assinaladas no Brasil, *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo 6(2)*: 71-74, 1964.
4. CORRÊA, M.O.A.; HYAKUTAKE, S.; NATALE, V.; TIRIBA, A.C.; MARTIRANI, I.; GALVÃO, P.A.A.; ALBANO, A.; FILIPPI, J.; KAIRALLA, C. & AMATO NETO, V. — Leptospirose humana por *Leptospira andamana. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo 13(2)*: 137-143, 1971.
5. FERRIS, D.H.; RHOADES, H.E.; HANSON, L.E.; GALTON, M. &. MANSFIELD, M.E. — Research into the Nidality of *Leptospira ballum* in Campestral Hosts Including the Hog-Nosed Snake (*Heterodon platyrhinus*). *Cornell Vet.* 51: 405-419, 1961.
6. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil (Serpentes Elapidae e Viperidae). *Memórias do Instituto Butantan 36*: 109-208, 1972.
7. HYAKUTAKE, S.; BIASI, P.; SANTA ROSA, C.A.; BELLUOMINI, H.E. — Contribuição ao estudo epidemiológico das leptospiroses em serpentes do Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 18(1)*: 10-16, Jan./Fev., 1976.
8. IBGE — Carta do Brasil ao milionésimo (*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*). 2.ª edição; Guanabara, Rio de Janeiro; pp. 31-33, 1960.
9. RUSCHI, A. — Fitogeografia do Estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Prof. "Mello Leitão"*, série Botânica n.º 1, pp. 87-92, 1950.
10. SHENBERG, E.; LINDENBAUM, I.; DIKKEN, H. & TORTEN, M. — Isolation of a "saprophytic" leptospiral serotype andamana from carrier rats in Israel. *Trop. Geogr. Med. 27*: 395-398, 1975.
11. WHITE, F.H. — Leptospiral Agglutininins in Snake Serums. *Amer. J. Vet. Res. 24*(98): 179-182, 1963.

Recebido para publicação em 29-X-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 181-185, 1976/77.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA DETERMINAÇÃO DA DL50 DE VENENOS BOTRÓPICOS. IV POSSIBILIDADE DE DETERMINAÇÃO DA DL50 DO VENENO DE *BOTHROPS ALTERNATUS*

RAYMUNDO ROLIM ROSA*, SIRDÉIA MAURA PERRONE FURLANETTO**, MEDARDO SILES VILLARROEL*** E WALTER BANCHER****

RESUMO: O emprego de camundongos — *Mus musculus* Linnaeus, 1758-possibilita a determinação da DL50 do veneno de *Bothrops alternatus* Dumeril, Bibron et Dumeril, 1854, através de inoculação por via intravenosa, constituindo, pois, uma exceção dentre os venenos botrópicos já estudados[1, 2, 3]. A inoculação de doses infra-letais duas horas antes, ao invés de dessensibilizar os animais, conforme ocorre com outros venenos botrópicos, provoca efeito oposto. A aplicação de um veneno altamente coagulante (*B. moojeni* Hoge, 1965) em dose que produz incoagulabili dade sangüínea (2 μg), induz uma sensibilidade maior a doses posteriores do veneno de *B. alternatus*.

UNITERMOS: Veneno botrópico; determinação da DL50 de veneno de *Bothrops alternatus*.

INTRODUÇÃO

Quando vários grupos de camundongos são inoculados pela via venosa com doses crescentes de venenos de *Bothrops jararaca* (Wied, 1824), *Bothrops moojeni* Hoge, 1965, *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948), *Bothrops insularis* (Amaral, 1921), *Bothrops neuwiedi* Wagler in Spix, 1824, *Bothrops fonsecai* Hoge et Belluomini, 1959 ou de *Bothrops jararacussu* Lacerda, 1884, as mortes conseqüentes não guardam proporcionalidade com a progressão das doses e algumas dessas mortes tendem a ocorrer dentro dos primeiros dez minutos após a inoculação[1].

Todavia, quando camundongos são tratados previamente com doses preparatórias (D.P.) do próprio veneno, suportam, duas horas após, elevadas quantidades do mesmo veneno, sem que ocorram mortes dentro dos primeiros dez minutos[2]. Somente quando as doses inoculadas forem muito acima dos valores da

* Diretor do Serviço de Imunologia do Instituto Butantan, Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
** Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
*** Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
**** Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP.
Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

ROLIM ROSA, R.; FURLANETTO, S.M.P.; SILES VILLARROEL, M.; BANCHER, W. — Contribuição ao estudo da determinação da DL 50 de venenos botrópicos. IV. Possibilidade de determinação da DL 50 do veneno de *Bothrops alternatus*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:181-185,* 1976/77.

DL50 é possível, nos animais tratados com D.P., repetir-se o fenômeno das mortes imediatas, porém, neste caso, parecem ocorrer por um mecanismo de ação diferente, provavelmente por "choque proteotóxico" ou "anafilactoide" e não por coagulação intravascular, uma vez que a D.P. provoca incoagulabilidade sangüínea a qual atinge o seu máximo efeito duas horas após sua aplicação[2]. Por outro lado, os animais tratados com D.P. e que sobrevivem aos primeiros dez minutos após a aplicação de doses elevadas, poderão apresentar intoxicação fatal tardia (24 a 48 horas), ocasionada por um terceiro mecanismo de ação do veneno botrópico.

Furlanetto et al.[3] (1973c) demonstraram, ainda, haver efeito cruzado entre D.P. e doses devidamente escalonadas e suficientes para a determinação da DL50 dos venenos de *B. moojeni, B. jararaca* e *neuwiedi.*

Assim, propusemo-nos a estudar a determinação da DL50 do veneno de *B. alternatus,* espécie responsável por grande número de acidentes e cuja distribuição geográfica se estende pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Rio de Janeiro, no Brasil, e norte da Argentina, Uruguai e Paraguai[4].

Além disso, decidimos analisar, também, o efeito da D.P. do veneno de *B. moojeni* e do veneno de *B. alternatus,* sobre o valor da DL50 deste último.

MATERIAL E MÉTODOS

Venenos utilizados: trabalhamos com os venenos de *Bothrops alternatus* e de *Bothrops moojeni.* Os métodos de conservação e utilização dos mesmos, foram os descritos por Furlanetto et al[1]. (1973 a).

As tabelas apresentadas expressam resultados através de uma relação numérica onde sempre o numerador representa o número de animais mortos e o denominador o total de animais inoculados em cada dose.

Todos os ensaios apresentam DL50 que foram calculadas com os resultados verificados após 24 e 48 horas das inoculações, pelo método de Reed & Müench (1938).

Animais: foram utilizados camundongos de 18 a 22 g, sem distinção de sexo, provenientes do Biotério Geral do Instituto Butantan; as inoculações eram feitas pela via venosa.

Furlanetto et al.[1] (1973 a) demonstraram ser impossível a determinação da DL50, em camundongos inoculados pela via venosa, dos venenos de *B. jararaca, B. moojeni, B. pradoi, B. insularis, B. neuwiedi, B. fonsecai* e *B. jararacussu,* sem antes inocular uma pequena quantidade do veneno em estudo, ou de outro proveniente de uma das espécies citadas. Estabeleceram como "dose preparatória" ou D.P., aquela correspondente a dois microgramas de veneno de *B. moojeni,* com dose mínima coagulante igual a 0,4 micrograma, inoculada pela via venosa, duas horas antes das doses devidamente escalonadas do veneno em estudo.

O veneno de *B. alternatus* não foi minuciosamente estudado por Furlanetto et al. [1], [2], [3] (1973a, 1973b e 1973c) na mesma época, porquanto o mesmo parecia diferir dos demais venenos botrópicos analisados.

Realmente, a tabela 1 apresenta um ensaio, igual a muitos outros que realizamos e que julgamos desnecessárias suas reproduções, que mostra ser perfei-

tamente possível a determinação da DL50 do veneno em causa, diretamente, prescindindo, pois, do emprego de D.P. Tal resultado pode estar correlacionado com o índice coagulante do veneno de *B. alternatus* determinado por Rosenfeld et al.[9] (1959) pelo método, ligeiramente modificado, de Laki[5] (1951), os quais, atribuindo o índice 1,0 ao veneno de *B. jararaca* tomado como padrão, encontraram, para o veneno de *B. alternatus* o valor 0,51.

Uma vez verificada a desnecessidade da inoculação de D.P. para a avaliação da DL50 do veneno de *B. alternatus,* conforme o demonstrado pela tabela 1, ocorreu-nos estudar o efeito que a dose preparatória poderia ocasionar. Confrontando-se os resultados das tabelas 1 e 2, verifica-se que não houve a dessensibilização intensa assinalada com outros venenos botrópicos, provocando, até pelo contrário, uma sensibilização dos animais a doses posteriores do veneno em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 1

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA DL50 DO VENENO DE *BOTHROPS ALTERNATUS.* CADA DOSE ERA INOCULADA PELA VIA VENOSA EM CAMUNDONGOS DE 18 a 22 g

Tempo de Observação	Doses em microgramas							DL50
	10,0	12,6	15,9	20,0	25,2	31,7	40,0	
10 minutos	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	
60 minutos	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	3/10	
24 horas	0/10	0/10	0/10	3/10	5/10	8/10	6/10	26,9 μg
48 horas	0/10	0/10	0/10	3/10	5/10	9/10	9/10	24,7 μg

TABELA 2

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA DL50 DO VENENO DE *BOTHROPS ALTERNATUS* EM CAMUNDONGOS DE 18 A 22 G, TRATADOS 2 HORAS ANTES COM 2 MICROGRAMAS DO VENENO DE *BOTHROPS MOOJENI* (D.P.)

Tempo de Observação	Doses em microgramas							DL50
	10,0	12,6	15,9	20,0	25,2	31,7	40,0	
10 minutos	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	
60 minutos	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	
24 horas	0/10	0/10	3/10	3/10	8/10	9/10	10/10	21,4 μg
48 horas	0/10	1/10	3/10	4/10	8/10	9/10	—	20,4 μg

TABELA 3

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA DL50 DO VENENO DE *BOTHROPS ALTERNATUS* EM CAMUNDONGOS DE 18 A 22 G, TRATADOS 2 HORAS ANTES COM 2 MICROGRAMAS DO PRÓPRIO VENENO (D.P.)

Tempo de Observação	Doses em microgramas							DL50
	10,0	12,6	15,9	20,0	25,2	31,7	40,0	
10 minutos	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	
60 minutos	0/10	0/10	0/10	1/10	4/10	3/10	4/10	
24 horas	1/10	4/10	5/10	9/10	10/10	10/10	10/10	14,6 μg
48 horas	1/10	4/10	5/10	9/10	—	—	—	14,6 μg

O efeito verificado com a D.P. preparada com o veneno de *B. moojeni,* apresentado pela tabela 2, é mais evidente quando se empregam como D.P., 2 microgramas do próprio veneno, o que se pode constatar cotejando os resultados das tabelas 1 e 3. Parece-nos que se poderia pensar num efeito maior que a simples somatória das doses "preparatória" e finais. Há, pois, neste caso particular, um fenômeno inverso daquele descrito por Furlanetto et al.[2], [3] (1973b e 1973c) e que constitue, certamente, uma exceção só encontrada, até agora, com o veneno de *B. alternatus.* Tal resultado também não se coaduna com os dados de dessensibilização cruzada, encontrada em órgãos de outras espécies animais, apresentados por Rocha e Silva[7] (1951). Por outro lado, os presentes resultados se assemelham àqueles encontrados quando se trabalha com o veneno de *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768)[8].

CONCLUSÕES

1. Contrariamente ao que acontece com o veneno de outras serpentes do gênero *Bothrops,* a DL50 do veneno de *Bothrops alternatus* pode ser determinada através de inoculações de doses escalonadas pela via intravenosa, em camundongos, de modo direto.

2. A aplicação de 2 microgramas como D.P. do veneno de *Bothrops moojeni* na determinação da DL50 do veneno de *B. alternatus,* parece induzir u'a maior sensibilidade nos camundongos.

3. A inoculação de 2 microgramas de veneno de *B. alternatus* como D.P., em camundongos, induz a uma baixa significativa do valor da DL50 do mesmo.

ABSTRACT: The use of mice *Mus musculus* permits the calculation of the LD50 of *Bothrops alternatus* venom by intravenous inoculation wich is an exception to the *Bothrops* venoms already studies by the authors. Inoculation of sub lethal doses two hours before does not desensitize the animals as occurs with other *Bothrops* venoms but provokes the opposite effect.
The application of a highly coagulant venom (*B. moojeni*) in doses which prevents coagulation of the blood (2 μg) appears to induce an increased sensitivity to subsequent doses of *B. alternatus* venom.

UNITERMS: *Bothrops* venoms; LD50 determination of *Bothrops alternatus* venom.

BIBLIOGRAFIA

1. FURLANETTO, R.S.; ROLIM ROSA, R.; SILES VILLARROEL, M. & SIRACUSA, Y.Q. — Contribuição ao estudo da determinação da DL50 de venenos botrópicos inoculados por via venosa em camundongos — *Mus musculus* Linnaeus, 1758. I. Fenômenos que ocorrem na tentativa de determinação da DL50. *Mem. Inst. Butantan, 37:*99-107, 1973a...

2. FURLANETTO, R.S.; ROLIM ROSA, R.; SILES VILLARROEL, M. & ZELANTE, F. — Contribuição ao estudo da determinação da DL50 de venenos botrópicos inoculados por via venosa em camundongos — *Mus musculus* Linnaeus, 1758. II. Possibilidade de determinação da DL 50 através da inoculação prévia de doses infra-letais do próprio veneno. *Mem. Inst. Butantan,* 37:109-122, 1973b.

3. FURLANETTO, R.S.; ROLIM ROSA, R.; SILES VILLARROEL, M. & NAVAS, J. — Contribuição ao estudo da determinação da DL50 de venenos botrópicos inoculados por via venosa em camundongos — *Mus musculus* Linnaeus, 1758. III. Possibilidade da determinação da DL50 através da proteção cruzada conferida por doses infra-letais de outros venenos de serpentes do mesmo gênero. *Mem. Inst. Butantan, 37:*113-129, 1973c.

4. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil. *Mem. Inst. Butantan, 36:*109-208, 1972.

5. LAKI, K. — The polymeration of protein the action of thrombin on fibrinogen. *Arch. Biochem.* New York, *32:*317-324, 1951.

6. REED, L.J. & MÜENCH, H. — A simple method of estimating fifty per cent endpoints. *Amer. J. Hyg.,* 27(3):493-497, 1938.

7. ROCHA E SILVA, M. — *Bradicinina, preparação, ensaio biológico, identificação.* Rio de Janeiro, 1951, p. 3 e 10./Tese/. Faculdade Nacional de Medicina da Universidade do Brasil.

8. ROLIM ROSA, R.; FURLANETTO, S.M.P.; SILES VILLARROEL, M. & ZELANTE, F. — Contribuição ao estudo da determinação da DL50 do veneno de *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768) em *Mus musculus* Linnaeus, 1758. *Mem. Inst. Butantan, 37:*131-137, 1973.

9. ROSENFELD, G.; HAMPE, O.G. & KELEN, E.M.A. — Coagulant and fibrinolytic activity of animal venoms; determination of coagulant and fibrinolytic index of different species. *Mem. Inst. Butantan, 29:*143-163, 1959.

Recebido para publicação em 08-II-1977 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 187-203, 1976/77.

ESTUDO DE SÉRIE DE RECURSOS AUDIOVISUAIS SOBRE O TEMA: ARTRÓPODES PEÇONHENTOS

ROSA PAVONE PIMONT E SYLVIA LUCAS
Seção de Cursos e Seção de Artrópodes Peçonhentos, Instituto Butantan

RESUMO: O objetivo da pesquisa é a delimitação de *conteúdos* sobre o tema Artrópodes Peçonhentos, a serem transmitidos através de instrumentos audiovisuais.

Foram pesquisadas e desenvolvidas matrizes — seleção de informações delimitadas pelo nível de percepção do grupo — sobre o tema Artrópodes Peçonhentos.

As matrizes visaram atender a diferentes níveis de percepção: público em geral, estudantes do 1.º e 2.º graus e universitários. O conjunto de informações científicas a respeito do tema atende às necessidades de conhecimentos específicos gerados pelos programas escolares e visa estimular a aquisição de comportamentos adequados em relação aos Artrópodes Peçonhentos.

Baseados na pesquisa inicial foram desenvolvidos modelos de recursos audiovisuais.

Decorrente deste estudo já foram elaborados os seguintes recursos audiovisuais: murais, cartaz, folheto e projetados: álbum seriado, série de slides com roteiro e multi-meio, para os grupos mencionados.

Embora os autores considerem que todos os instrumentos audiovisuais decorrem da pesquisa e são aplicação da mesma, foi selecionada para publicação a *série de murais*, por abranger a grande maioria das informações contidas nas matrizes.

Em trabalho posterior, avaliação dos recursos audiovisuais, o objetivo será medir os conhecimentos e comportamentos adquiridos pelos elementos em questão, em relação aos Artrópodes Peçonhentos.

UNITERMOS: Artrópodes Peçonhentos. Instrumentos audiovisuais. Informação e Educação.

INTRODUÇÃO

Objetivos

O objetivo imediato do trabalho é a pesquisa de *conteúdos* sobre Artrópodes Peçonhentos para a elaboração de matrizes das quais originar-se-ão os diversos recursos audiovisuais.

Dentro dos objetivos foi também considerada a utilização dos instrumentos audiovisuais no sentido de mudança de atitude ao nível comportamental, que

Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

diferentes grupos, com diferentes percepções, terão face ao conhecimento, utilização e introjeção que estes instrumentos provocarem.

Se considerarmos que a educação se faz através da aprendizagem ao nível do comportamento, estes *conteúdos,* traduzidos em recursos audiovisuais, deverão colaborar de forma eficiente para que os componentes dos grupos aos quais serão aplicados se "eduquem" em relação aos Artrópodes Peçonhentos, isto é: conheçam as aranhas e escorpiões, os seus hábitos, sua morfologia, a importância que têm e o perigo que representam e através deste conhecimento, adquiram comportamentos adequados em relação a esses artrópodes. Consideramos comportamentos adequados: não destruir o artrópode; saber capturá-lo; conhecer a importância dele em relação à produção de soros hiperimunes; saber como enviá-los ao Instituto Butantan e divulgar em seu meio o que aprendeu.

JUSTIFICATIVA

A pesquisa foi baseada nos seguintes fatores:

I — A escolha do tema foi feita pela grande demanda por parte de escolares dos diversos graus, professores e público em geral.

II — Trata-se de uma área pouco divulgada, mas de grande interesse, tanto para os escolares, constando inclusive dos programas oficiais de ensino, como também para a saúde da comunidade em geral.

III — Os recursos existentes no Instituto Butantan, anteriores ao trabalho, constavam de:

- — bibliografia especializada
- — aulas
- — entrevistas com especialistas
- — museu especializado
- — coleções didáticas (animais fixados) fornecidas aos colégios

Estes recursos, entretanto, não preenchem as necessidades de um ensino efetivo, rápido e para grupos cada vez maiores, sendo necessário o desenvolvimento de recursos para reforço da aprendizagem.

IV — A inexistência de uma estrutura escolar no Instituto Butantan. Não há um corpo de professores destinados a ensinar os diversos grupos dos diferentes graus. A presença do especialista é importante, mas nem sempre é possível, o que reforça a necessidade da utilização de recursos audiovisuais.

V — O Instituto Butantan é uma instituição que possui um grande acervo de artrópodes peçonhentos vivos e fixados, bem como estudos e publicações sobre os mesmos.

VI — A população que deve ser orientada a respeito dos aracnídeos não é apenas aquela que procura o Instituto Butantan. Considerando-se que a ocorrência de acidentes se dá tanto na zona urbana, como suburbana e rural, os recursos audiovisuais deverão alcançar também estes grupos de pessoas.

MATERIAL E MÉTODOS

— Sabemos que a aprendizagem é baseada na percepção, seguida da compreensão e associação a elementos conhecidos. Logo, podemos considerar um conteúdo único, científico, sabendo de antemão que o mesmo será percebido, compreendido e associado, segundo o indivíduo para o qual ele é apresentado.

— Neste sentido, os autores consideraram três níveis de percepção:

1) grupo de alunos do 1º grau

2) grupo de alunos do 2º grau e universitários

3) grupo de público em geral.

O conteúdo científico deverá ser desmembrado em diferentes informações, que selecionadas, formarão códigos para os diferentes níveis de percepção.

— Embora tenham sido pesquisados os três níveis, os instrumentos audiovisuais desenvolvidos, visaram os grupos 1 e 3. Sob o ponto de vista do pesquisador, o que vai transmitir o conhecimento, há também uma seleção a ser codificada. O que é mais importante o aluno aprender? No 1º grau, no 2.º? E o público em geral?

Os especialistas selecionaram, segundo o nível de percepção, as informações do ponto de vista:

— do conhecimento biológico

— da saúde pública, principalmente no que se refere à prevenção de acidentes.

— Numa vivência de cinco anos de atendimento ao público e aproximadamente 15.000 escolares, os autores registraram as perguntas mais freqüentes formuladas pelos que compareceram ao Instituto Butantan, através de aulas, visitas e estágios.

— A seleção e o agrupamento das informações fornecidas, constituíram elementos para a elaboração das matrizes sobre o tema.

— Outra variável a ser considerada, foram as condições existentes no Instituto Butantan. Para pesquisa dos conteúdos das matrizes temos os especialistas, mas para a execução dos recursos audivisuais, houve necessidade da colaboração de outras entidades que possuem um serviço ou seção especializada em audivisuais.

— Dentro desta metodologia, foram adotados os seguintes critérios:

I) — Análise do atendimento informativo e didático que o público em geral e escolares dos diversos graus recebem no Instituto Butantan a respeito dos animais peçonhentos.

Desta análise se concluiu que:

a) — os estudantes e público em geral, observam animais vivos e fixados no Museu e na seção de Artrópodes Peçonhentos;

b) — os fornecedores de animais recebem instruções pessoalmente ou pelo correio, dados pela seção de Artrópodes Peçonhentos ou pelo Setor de Cadastro e Registro;

c) — as escolas recebem uma pequena coleção didática de animais fixados, fornecidos pelo Museu, mediante ofício solicitante;

d) — a biblioteca do Instituto Butantan, possui publicações especializadas nas quais os escolares poderão obter informações.

II) — Levantamento bibliográfico e análise das publicações sobre Artrópodes Peçonhentos que são rotineiramente consultados pelos estudantes, na biblioteca do Instituto Butantan.

Dos 14 livros sobre Animais Peçonhentos que analisamos, sete possuem informações sobre Artrópodes Peçonhentos. Esta bibliografia, de modo geral, é informativa, mas não didática. São publicações do período de 1945 a 1973 e constituem os nºs: 2; 5; 6; 9; 11; 15; 21, da bibliografia deste trabalho.

III) — Realizada a seleção de informações, baseada nas variáveis consideradas e nos critérios adotados foram constituídas as matrizes que reúnem os seguintes conhecimentos:

— noções básicas sobre morfologia de aranhas e escorpiões;
— características das principais aranhas e dos principais escorpiões do Brasil;
— periculosidade das aranhas e dos escorpiões;
— noções básicas sobre captura de aranhas e escorpiões;
— noções sobre primeiros socorros em caso de acidente por aranhas e escorpiões;
— dinâmica de atendimento do Instituto Butantan em relação às aranhas e e escorpiões: captura, produção de soros específicos, atendimento hospitalar.

IV) — Seleção dos recursos audiovisuais a serem elaborados segundo:
— o grupo a que se destina;
— a forma didática que vai reforçar o aprendizado;
— a prioridade do Instituto Butantan na utilização dos recursos.

RESULTADOS

Os audiovisuais elaborados a partir das matrizes foram:

Série de murais

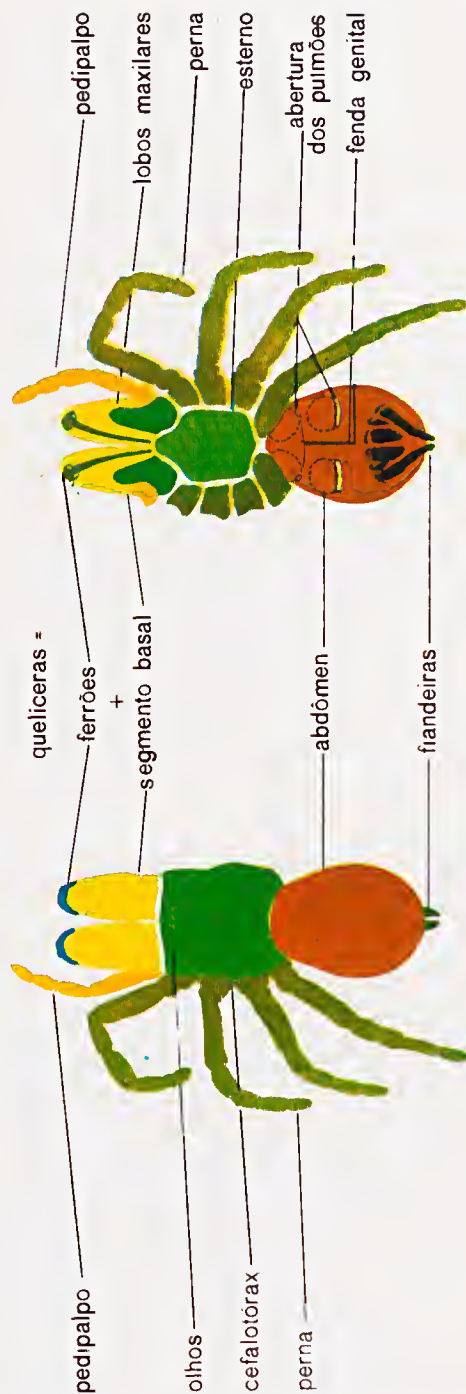
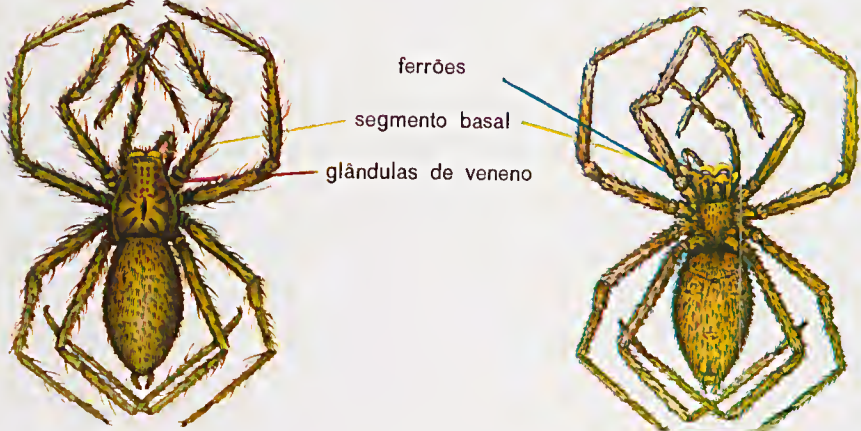
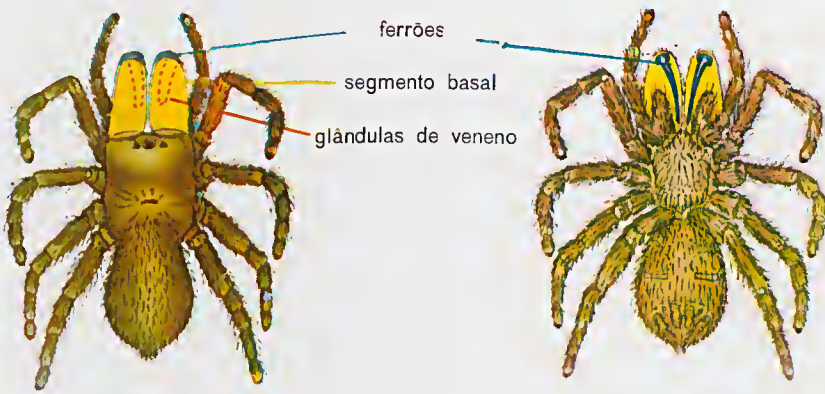
A função do mural é a de informar em classe ou em trabalho escolar, para pequenos grupos, podendo dispensar a presença do professor.

Os murais sobre Artrópodes Peçonhentos constituem um confronto de informações selecionadas e suficientes, apresentadas de forma esquemática e didática. Foram escolhidos para publicação, por conterem a grande maioria das informações das matrizes. Neste trabalho, estão as reduções dos murais (figs. 1, 2, 3, 4, aranhas e 5 e 6, escorpiões) destinados ao nível de percepção de alunos do primeiro grau.

Nos originais dos murais o tamanho adequado é de 1,0m x 0,70m e deverão ser colocados na parede.

Cartaz

Recurso audiviosual que visa apresentar uma mensagem curta e rápida. No presente trabalho, o "lay out" pesquisado, objetivou despertar o interesse

MORFOLOGIA DAS ARANHAS
Filo: ARTRÓPODES
Classe: ARACNÍDEOS
Ordem: ARANHAS
queliceras =
pedipalpo
ferrões
+
segmento basal
olhos
cefalotórax
perna
abdômen
fiandeiras
pedipalpo
lobos maxilares
perna
esterno
abertura dos pulmões
fenda genital
ASPECTO DORSAL
ASPECTO VENTRAL

PIMONT, R.P. & LUCAS, S. — Estudo de série de recursos audiovisuais sobre o tema: artrópodes peçonhentos.
Mem. Inst. Butantan, 40/41:187-203, 1976/77.

PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE ARANHAS VERDADEIRAS E CARANGUEJEIRAS

Filo: ARTRÓPODES
Classe: ARACNÍDEOS
Ordem: ARANHAS

DIFERENÇAS	Aranhas verdadeiras	Caranguejeiras
A POSIÇÃO DO SEGMENTO BASAL	vertical	horizontal
B POSIÇÃO DOS FERRÕES	horizontal	vertical
C POSIÇÃO DAS GLÂNDULAS DE VENENO	no cefalotórax	no segmento basal
D VENENO	em algumas espécies muito ativo	geralmente pouco ativo
E PILOSIDADE	pequena	geralmente grande
F TAMANHO DAS ARANHAS	pequenas	geralmente grandes

CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS ARANHAS PERIGOSAS DO BRASIL

CARACTERÍSTICAS	Gênero Phoneutria "armadeira"	Gênero Loxasceles "aranha marron"	Gênero Lycosa "tarântula"	Gênero Latrodectus "viuva negra"
A AGRESSIVIDADE	muito grande	mínima	pequena	mínima
B PRINCIPAIS LOCAIS ONDE SÃO ENCONTRADAS	bananeiras e outras folhagens também nas residências	pilhas de tijolos, telhas e beira de barrancos também nas residências	gramados e beira de barrancos também nas residências	sob arbustos e em campos cultivados também nas residências
C ACIDENTES	Muito freqüentes	pouco freqüentes	freqüentes	pouco freqüentes
D HÁBITOS	vespertinos e noturnos aranha errante	noturnos aranha sedentária	diurnos aranha errante e sedentária	vespertinos e noturnos aranha sedentária
E TEIA	inexistente	irregular	inexistente	irregular

3

PIMONT, R.P. & LUCAS, S. — Estudo de série de recursos audiovisuais sobre o tema: artrópodes peçonhentos. *Mem. Inst. Butantan,* *40/41:187-203,* 1976/77.

PRINCIPAIS ESCORPIÕES PERIGOSOS DO BRASIL

Filo: ARTRÓPODES Classe: ARACNÍDEOS Ordem: ESCORPIÕES **DIFERENÇAS**	**Tityus serrulatus**	**Tityus bahiensis**	**Tityus trivittatus**
A ASPECTO GERAL	amarelo	marrom	manchado
B CÔR DO ABDOMEN	marron escuro	marron quase preto	marron com três faixas claras
C TÍBIA	amarela	com mancha escura	com mancha escura
D CAUDA	serrilhada	—	—
E VENENO	muito ativo	ativo	ativo

do público em geral para o problema aracnídico, estimulando a coleta e posterior remessa de animais vivos ao Instituto Butantan. O tamanho do cartaz é de 0,62m x 0,40m. O mesmo está sendo distribuído para ser fixado em estradas de ferro, centros rurais, centros de saúde, escolas isoladas, etc. A avaliação da mensagem está sendo realizada.

Folheto

Visa divulgar informações para o indivíduo que funcionará como duplicador dos seus grupos sociais (família, brinquedos, escola, vizinhança).

No folheto foram fornecidas informações sobre:

1) — morfologia dos escorpiões e aranhas
2) — hábitos destes animais
3) — ocorrência de acidentes
4) — orientação sobre a captura
5) — primeiros socorros
6) — informações gerais sobre o Instituto Butantan

Consta de quatro folhas e destina-se ao público em geral e alunos do primeiro grau.

Outros audiovisuais foram projetados:

Álbum seriado — recurso utilizado por professor em aula ou especialista em palestra para pequenos grupos.

Estão sendo desenvolvidos álbuns sobre: aranhas e escorpiões para estudantes de 1º grau.

Série de slider com roteiro — resumo didático para ser usado em aulas sobre o tema Artrópodes Peçonhentos. Destina-se a professores de 1º e 2º graus.

Multi-meio — associação de mais de um recurso audiovisual. Para o presente tema, foi pesquisado e está sendo montado multi-meio sobre a morfologia de aranhas e escorpiões e hábitos dos mesmos. Trata-se de série de slides acoplado à fita gravada. Dispensando operador, o recurso destina-se ao público que comparece ao Museu do Instituto Butantan.

DISCUSSÃO

Se considerarmos a educação como processo global, que se realiza de forma direta ou indireta, dirigida ou não dirigida, difusa ou sistemática, temos que admitir que tanto o público em geral como os alunos do primeiro, segundo e terceiro graus já devem ter noções sobre animais peçonhentos.

Provalmente seus conhecimentos são difusos ou incompletos e o público em geral, estimulado pela curiosidade e os alunos dos diferentes graus, estimulados também por seus programas escolares, recorrem ao Instituto Butantan, a fim de adquirir ou aprofundar os seus conhecimentos.

É indiscutível que a Instituição é a mais capacitada para o ensino e educação na área dos Artrópodes Peçonhentos.

Acresce que esta instituição não possui uma estrutura de escola e não pode retirar, continuamente, de seus laboratórios, os especialistas, para atendimento aos alunos.

Através desta pesquisa, a partir de *necessidades e realidades existentes*, criamos em *bases teóricas e experimentais* matrizes delimitadoras de conteúdos, segundo diferentes níveis de percepções. Desta pesquisa originaram-se alguns instrumentos de comunicação, a fim de minorar, pelo menos parcialmente, as nossas dificuldades e deficiências, na transmissão de conhecimentos e indução de comportamentos adequados, em relação aos Artrópodes Peçonhentos.

CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu a seleção e definição de *conteúdos* sobre o tema Artrópodes Peçonhentos.

Os conteúdos, uma vez definidos, foram organizados em *matrizes*, que por sua vez foram codificadas para os níveis de percepção escolhidos pelos autores.

Decorrente do desenvolvimento do trabalho foram elaborados os instrumentos audiovisuais programados.

O atendimento didático que o Instituto Butantan realiza foi enriquecido no que concerne a uma aprendizagem mais efetiva e a comportamentos mais adequados em relação aos Artrópodes Peçonhentos.

Agradecimento: Agradecemos a colaboração da Sra. Delminda Vargas Travassos, Chefe da Seção de Desenho do Instituto Butantan.

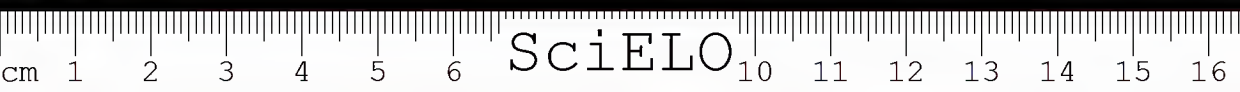
ABSTRACT: The aim of this research is the delimitation of the concepts on venomous arthropods to be transmitted through audiovisual implements. Different patterns have been investigated and developed, selection of informations according to the perception level of the different groups, as the public in general, students of the 1 st and 2 degree, and university students.

The whole of the scientific informations in this respect will comply with the need for specific knowledge, demanded by educational programs apt to stimulate an appropriate behavior in relation to venomous arthropods.

Based on the initial research, the authors developed audiovisual recourees as murals, posters, leaflets, serial albums, series of slides and multimedia in a specified program for the different groups.

Although the authors consider all audiovisual implements as results of their research, apt for application, the series of posters have been selected for publication, since they compile most of the informations.

In a subsequent study on the evaluation of the recources, the main purpose will be in measuring the knowledge and behavior acquired by the elements in question as regards venomous arthropods.

UNITERMS: Venomous arthropods. Audiovisual instruments. Information and education.

BIBLIOGRAFIA

1. ALTUVE, R.O. — La evolucion de los conceptos educacionales en materia de salud y sus implicaciones para la planificacion sanitaria. *Cuad. Esc. Salud Publica* (20): 37-59, 1970.
2. AMARAL, A. — *Animais venenĭferos, venenos e antivenenos.* São Paulo, 1945.
3. ANDRADE, J. — La estrategia educacional en el plan de estudios. Ed. Med. y Salud, *5*:151 — 164, 1971.
4. BERLAND, L. — *Les Arachnides.* Paris, Paul Lechevalier et Fils, 1932.
5. BÜCHERL, W. — *Acúleos que matam.* São Paulo. Melhoramentos, 1971.
6. BÜCHERL, W. — *Invertebrados: as aranhas.* São Paulo, Edart, 1972.
7. COMSTOCK, J.H. — *The spider book.* New York, Comstock Publishing, 1948.
8. DAY, R.H. — *Percepção humana.* Rio de Janeiro, Livros Tec. e Cient., 1972.
9. FONSECA, F. *Animais Peçonhentos.* São Paulo, Instituto Butantan, 1949.
10. GRASSE, P.P. — *Traité de Zoologie.* Tomo I, Paris, Masson, 1949.
11. GUIMARÃES, B. — *Serpentes, escorpiões x aranhas.* São Paulo, ESPE, 1973.
12. MARCONDES, R.S. — *O ensino da saúde no primeiro grau.* São Paulo, 1973.
13. Mc LUHAN, M. & CARPENTER, E — *Revolução na Comunicação.* trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro, Zahar, 1968.
14. Mc LUHAN, M. — *Os meios de comunicação, como extensões do homem.* trad. Décio Pignatari. São Paulo, Cutrix, 1969.
15. MELLO LEITÃO, A.C.G. — *Animais Peçonhentos.* Rio de Janeiro, Minist. da Agr., 1948.
16. PILON, A.F. — *O problema metodológico em educação sanitária. Rev. Saúde Publ.* 2: 216 — 225, 1968.
17. SÃO PAULO. Secretaria da Educação. *Programa da Escola Primária do Estado de São Paulo.* São Paulo, 1969.
18. SAVORY, T. — *Arachnida.* London, Academic Press, 1964.
19. SNOW, K.R. — *The Arachnids: an introduction.* New York, Columbia University, 1970.
20. STEWART, V.N.H. — Planning and evaluation in health education. *Int. J. Hlth Educ.* 12:65 — 76, 1969. Val
21. VAZ, E. — *Instituto Butantan.* São Paulo, Secret. Est. Ed. e Saúde Pública, 1951.

Recebido para publicação em 05-IV-1977 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 205-210, 1976/77.

ÁCAROS PILÍCOLAS DO BRASIL. II. DESCRIÇÃO DE *PROLISTROPHORUS INORNATUS* SP. N. *(ACARINA: LISTROPHORIDAE)*.

NÉLIDA M. LIZASO
Divisão de Biologia, Instituto Butantan

RESUMO: O gênero *Prolistrophorus* Fain, 1970 inclui 13 espécies todas da região neotropical. No presente trabalho é descrita uma espécie nova: *Prolistrophorus inornatus* parasitando o roedor silvestre *Oryzomys subflavus*, capturado em Jequié, Bahia.
UNITERMOS: *Prolistrophorus* Fain, 1970 (Acarina: Listrophoridae) *Prolistrophorus inornatus* sp.n.

INTRODUÇÃO

Fain[1], em 1970, criou o gênero *Prolistrophorus*, arrolando nele duas espécies descritas por Hirst[3], em *Listrophorus*. No mesmo trabalho Fain descreve seis espécies novas. Posteriormente, em 1973[2], acrescentou mais quatro espécies a esse gênero. Lizaso[4], em 1975 descreve mais uma espécie. Todas as espécies do gênero pertencem à região neotropical, ficando assim distribuídas: Suriname (2), Perú (1), Brasil (4), Paraguai (1), Argentina (5).

No presente trabalho é descrita uma espécie nova: *Prolistrophorus inornatus* sp. n., parasitando o roedor silvestre *Oryzomys subflavus* coletado em Jequié, Bahia, em 1956.

Prolistrophorus inornatus, sp; n;

Macho (Fig. 3)

Corpo: comprimento 420 μ, largura 105 μ. Apresenta uma região segmentada (3 anéis) entre as placas propodosomal e opistosomal.

Face dorsal; apresenta 3 placas, a que recobre o capitulum, seguida sem intervalo pela propodosomal que por sua vez se separa da opistosomal por 3 meio-anéis, onde se implanta 1 par de cerdas em posição lateral.

A placa que recobre o capitulum, uniformemente pontilhada, bem quitinizada, apresenta uma região médio anterior muito pouco quitinizada. A placa

Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

propodosomal quitinizada, pontilhada, apresenta 1 par de cerdas na linha média anterior, 1 par de cerdas laterais e 1 par de cerdas na extremidade lateral ao nível inferior da coxa II. A placa opistosomal uniformemente quitinizada recobre o dorso até à extremidade posterior do corpo.

Face ventral é levemente quitinizada, destacando-se nitidamente os bordos laterais das placas dorsais. Entre a coxa I e II, 1 par de cerdas. Região genital ao nível do intervalo das coxas III e IV, zona anal atrás do sulco anal. Há 1 par de cerdas anteriores ao sulco anal. Extremidade posterior do corpo bilobulada, apresentando a partir da linha média: 1 par de cerdas curtas, 1 par de cerdas longas e em posição lateral, 1 par de cerdas curtas.

Pernas: o tarso I com 2 pares de cerdas, não muito longas e de ponta rombuda, sendo 1 curva para trás e mais 1 par de cerdas pequenas.

Fêmea (Figs. 1, 2)

Corpo: comprimento 525 μ; largura 125 μ.

Face dorsal com capitulum semelhante ao do ♂. Escudo propodosomal pontilhado apresentando uma zona médio-lateral reticulada. No escudo implantam-se 3 pares de cerdas. O escudo propodosomal está separado nos ♂ do opistosomal por uma zona de 3 meio-anéis. O escudo opistosomal apresenta até o nível da coxa IV uma região insegmentada, pontilhada, como nos outros dois escudos, e se continua até ao final do corpo em uma série de meio-anéis. Nesta região anelada implantam-se 3 pares de cerdas pequenas. Face ventral com uma região médio anterior semelhante à dos ♂. Orifício genital ao nível da coxa III, 1 par de cerdas ao nível da coxa IV. Na região posterior do corpo encontra-se o orifício anal e 1 par de cerdas pequenas.

Pernas: o tarso I apresenta 2 cerdas de tamanho médio, rombudas e 1 cerda longa; tarso II com 2 cerdas médias, rombudas.

Ninfa (Fig. 4)

De aspecto geral semelhante ao adulto ♀, mede 295 μ de comprimento.

Face dorsal apresenta somente o escudo que recobre o capitulum, vendo-se em continuação o corpo uniformemente segmentado.

Face ventral semelhante ao adulto, mas não apresenta orifício genital.

Pernas semelhantes ao adulto.

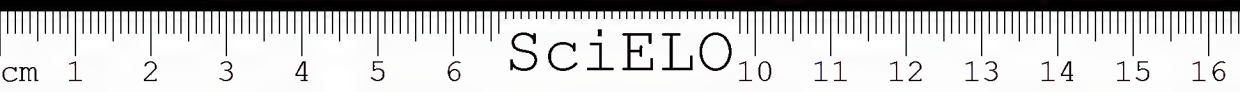
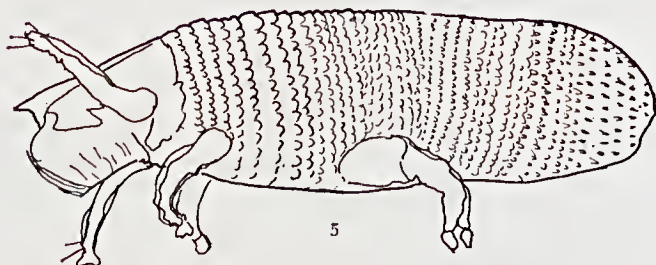
Larva (Fig. 5)

De aspecto geral semelhante à ninfa, com o corpo uniformemente segmentado, sendo que as linhas de segmentação são pequenas protuberâncias alinhadas em sentido transverso.

Apresenta somente 3 pares de pernas.

Holótipo ♂ coletado parasitando o roedor silvestre *Oryzomys subflavus*, procedente de Jequié, Bahia, em 1956. Depositado sob o nº 5257 da Coleção Flávio da Fonseca, no Instituto Butantan.

Parátipos: 1 ♀, montada na mesma lâmina do holótipo, 1 ninfa e 4 larvas, todos com os mesmos dados de procedência e hospedeiro.

LIZASO, N.M. — Ácaros pilícolas do Brasil. II. Descrição de *Prolistrophorus inornatus* sp. n. (Acarina: Listrophoridae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:205-210,* 1976/77.

Figs. 1 a 3 — *Prolistrophorus inornatus* sp. n.: 1 - fêmea, vista ventral; 2 - fêmea, vista dorsal e 3 - macho, vista ventral.

LIZASO, N.M. — Ácaros pilícolas do Brasil. II. Descrição de *Prolistrophorus inornatus* sp. n. (Acarina: Listrophoridae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:205-210,* 1976/77.

Figs. 4 a 6 — *Prolistrophorus inornatus* sp. n.: 4 - ninfa; 5 - larva; 6 - detalhe da região anterior e posterior do corpo.

Fig. 7 — *Prolistrophorus dolichus* Lizaso, 1975 - detalhe da região anterior e posterior do corpo.

LIZASO, N.M. — Ácaros pilícolas do Brasil. II. Descrição de *Prolistrophorus inornatus* sp. n. (Acarina: Listrophoridae). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:205-210,* 1976/77.

Parasitando *Holochilus sciurens* foram achados 11 ♂ e 1 ♀, depositados sob o nº 5332, da mesma coleção.

DISCUSSÃO TAXONÔMICA

Prolistrophorus inornatus é próximo de *Prolistrophorus dolichus* Lizaso, 1975, podendo separar-se, nos ♂, pela parte anterior do escudo do capitulum e pela região posterior do corpo. Nas ♀, pela parte anterior do capitulum, que é igual à dos ♂, e pelo aspecto do escudo opistosomal.

Nos exemplares ♂ de *Prolistrophorus inornatus* o escudo do capitulum apresenta, em sua linha média anterior, uma projeção muito pouco quitinizada, contrastando com o resto do escudo, enquanto que em *Prolistrophorus dolichus* o escudo em sua extremidade anterior é de aspecto arredondado, uniforme (Figs. 6 e 7).

A região posterior do corpo em *Prolistrophorus inornatus* é bilobulada, apresentando, a partir da linha média, 1 par de cerdas pequenas e 1 par de cerdas longas, enquanto que em *Prolistrophorus dolichus* vê-se 1 par de cerdas bem longas, 1 par de cerdas pequenas e 1 par de cerdas com o dobro do comprimento das anteriores. Além disso, os lóbulos posteriores de ambas as espécies apresentam formas diferentes.

Nos exemplares ♀ o escudo do capitulum é muito semelhante ao dos ♂. Nas ♀ de *Prolistrophorus inornatus* o terço anterior do escudo opistosomal é insegmentado, pontilhado, continuando-se por uma segmentação que atinge a extremidade posterior do corpo. Em *Prolistrophorus dolichus* não se vê delimitação do escudo opistosomal, sendo que a partir do escudo propodosomal até o terço posterior do corpo é uniformemente segmentado.

A comparação com as espécies descritas por Hirst em 1921 foi feita com base nos desenhos dos machos publicados naquela oportunidade.

Das notas prévias publicadas por Fain em 1970 e 1973, extraímos alguns dados para comparar, já que as descrições são muito suscintas e não apresentam desenhos.

Considerando os exemplares ♂, temos que em *Prolistrophorus inornatus* apresenta o escudo pós-capitular pontilhado, enquanto que em *Prolistrophorus crytophallus* tem aspecto de pseudo-escamas. Pela observação do escudo opistosomal, vemos que em *Prolistrophorus striatus* ele é estriado transversalmente em sua quase totalidade, em *Prolistrophorus hirstianus* é dividido em 2 escudos na linha média do corpo, em *Prolistrophorus inornatus* é insegmentado, uniformemente quitinizado. *Prolistrophorus nectomys* apresenta as ventosas adanais em forma triangular e *Prolistrophorus inornatus* arredondadas.

ABSTRACT: Eleven species are considered in the genus *Prolistrophorus*, Fain, 1970, all of them from the Neotropical region. In the present paper one new species is described: *Prolistrophorus inornatus*, sp.n. from *Oryzomys subflavus* of Jequié, Bahia.

UNITERMOS: *Prolistrophorus* Fain, 1970 (Acarina: Listrophoridae) *Prolistrophorus inornatus* sp.n.

BIBLIOGRAFIA

1. FAIN, A. — Diagnoses de nouveaux Lobalgies et Listrophorides (Acarina: Sarcoptiformes). *Rev. Zool. Bot. Afr., 81*(3-4):271-300, 1970.
2. FAIN, A. — Diagnoses d'Acariens nouveaux (Listrophorides et Myobiidae). *Rev. Zool. Bot. Afr., 87*(2):330-332, 1973.
3. HIRST, S. — On some new or little-known Acari mostly Parasitic in habitat. *Proc. Zool. Soc. Lond.,* 25:357-378, 1921.
4. LIZASO, N.M. — Acaros pilícolas do Brasil (Acarina: Listrophoridae) *Mem. Inst. Butantan, 39:*73-77, 1975.

Recebido para publicação em 05-XI-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 211-219, 1976/77.

ESTUDO SOBRE A SISTEMÁTICA DE *CTENUS TAENIATUS* (*ARANEAE; LABIDOGNATHA*)*

VERA REGINA D. VON EICKSTEDT
Seção de Artrópodes Peçonhentos, Instituto Butantan

RESUMO: O presente trabalho refere-se à sistemática de *Ctenus taeniatus* Keyserling, 1891 (LABIDOGNATHA; CTENIDAE), uma espécie de aranha pouco estudada, embora de ocorrência freqüente na região sul do Brasil.

O exame dos tipos e o estudo comparativo de 78 exemplares dessa espécie possibilitaram-me concluir que *Ctenus albovittatus* Mello-Leitão, 1939 é sinônima de *Ctenus taeniatus* e que *Ctenus thomasi* Pickard-Cambridge, 1902, *Ctenus binotatus* Mello-Leitão, 1936 e *Ctenus gynheraldicus* Mello-Leitão, 1936 constituem a fêmea de *taeniatus*, até agora desconhecida.

Os caracteres anatômicos importantes para o reconhecimento da espécie foram ilustrados e, num mapa, foi representada a distribuição geográfica da espécie, baseada no material examinado.

Finalmente, faço algumas considerações sobre a posição genérica da espécie ora estudada.

UNITERMOS: *Ctenus taeniatus* Keyserling, 1891; *Ctenus thomasi*, Pickard-Cambridge, 1902; *Ctenus binotatus* Mello-Leitão, 1936; *Ctenus gynheraldicus* Mello-Leitão, 1936; *Ctenus albovittatus* Mello-Leitão, 1939.

INTRODUÇÃO

Em 1891, Keyserling[4] descreveu a espécie *Ctenus taeniatus* (Labidognatha; Ctenidae) baseada num macho procedente de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil.

Poucas são as referências existentes na bibliografia especializada posteriorres à descrição original da espécie. Em 1897, Pickard-Cambridge apenas a relacionou entre as espécies neotropicais do gênero, não a colocando, inclusive, na chave de espécies porque, conforme o próprio Cambridge mencionou em nota de rodapé, ele estava "unwilling to tabulate the characters of *taeniatus*, *parvus* and *velox*, for they appear to stand somewhat apart from any of the forms included above".

---

* Resumo apresentado no VII Congresso Latino-americano de Zoologia, San Miguel de Tucumán, Argentina, 15-21 de maio de 1977.

Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

Em 1936, Mello-Leitão[7], levando em consideração a forma do metatarso IV e da tíbia do palpo dos machos, agrupou as espécies neotropicais do gênero *Ctenus* em três subgêneros, colocando *taeniatus* no subgênero *Pachyctenus,* caracterizado pela tíbia curta do palpo do macho. Apesar de não ser até então conhecida a fêmea de *taeniatus,* Mello-Leitão tabulou seus caracteres na chave de espécies do gênero, sem fazer qualquer referência no texto a exemplares estudados de *taeniatus.* Por outro lado, nesse mesmo artigo, Mello-Leitão descreveu duas espécies novas de *Ctenus* que são, como agora verifiquei, sinônimas entre si e a fêmea de *taeniatus.*

Em seu trabalho sobre veneno das aranhas, Vellard[13] fez algumas considerações sobre a atividade do veneno de *Ctenus taeniatus* que, segundo esse autor, é uma espécie de tamanho muito pequeno, encontrada no sul do Brasil.

A não ser citações em catálogos de aranhas, não encontrei nenhuma outra referência a esta espécie posterior a 1936. Como tem sido mencionado por alguns autores [2], [5], [13] a taxonomia do gênero *Ctenus* necessita ser totalmente revista. Algumas centenas de espécies foram colocadas sob *Ctenus,* muitas das quais provavelmente pertencentes a outros gêneros da mesma subfamília, mais ou menos relacionados com *Ctenus.* Isso se deveu em parte à falta de um melhor conhecimento das espécies já descritas e em parte ao desconhecimento das limitações dos diversos gêneros de Ceninae. Em 1967, Lehtinen[5], bascando-se apenas na descrição original de *Ctenus gynheraldicus,* Mello-Leitão 1936, colocada neste trabalho na sinonímia de *taeniatus,* transferiu a espécie *gynheraldicus* para o gênero *Oligoctenus,* alegando que, embora a maioria dos especialistas considerem *Oligoctenus* sinônimo de *Ctenus,* diversas espécies têm sido ainda descritas sob *Oligoctenus.* Na última revisão dos ctenídeos do Brasil, Mello-Leitão não incluiu *Oligoctenus* entre os gêneros da subfamília *Cteninae,* considerando-o, como Keyserling, Simon, Cambridge e outros autores, sinônimo de *Ctenus;* nesta revisão a espécie *taeniatus,* assim como as que foram colocadas neste trabalho na sua sinonímia, constam sob o gênero *Ctenus.*

Não disponho no momento de dados suficientes para esclarecer a posição genérica da espécie *taeniatus.* No entretanto, a identificação da fêmea, as sinonímias e a redescrição da espécie que apresento neste artigo certamente contribuirão para trabalhos futuros relacionados a este assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho baseou-se principalmente no estudo comparativo de exemplares de aranhas depositadas na coleção aracnológica do Instituto Butantan, a maioria delas enviadas a este Instituto por pessoas que as encontraram perto ou dentro de suas moradias e que desejavam informações sobre sua periculosidade, hábitos de vida, etc. A revisão e reclassificação dos ctenídeos existentes nessa coleção possibilitou-me reunir 60 exemplares de *Ctenus taeniatus* (37♀, 10♂ e 13 juv.).

Entre os tipos de *Ctenus* depositados no Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), que me foram emprestados para estudo pela Dra. Anna Timotheo da Costa, encontrei um exemplar macho classificado por Mello-Leitão como *Ctenus albovittatus,* que pertence sem dúvida à espécie *taeniatus.* O exame de

um lote de ctenídeos pertencentes ao Museu Riograndense de História Natural (MRHN), de Porto Alegre, enviados a mim para identificação pelo Dr. A. A. Lise, permitiu-me selecionar 17 exemplares de *taeniatus*.

Examinei os tipos de *Ctenus taeniatus* Keyserling e *Ctenus thomasi* Pickard-Cambridge, pertencentes ao British Museum (Natural History), o tipo de *Ctenus albovittatus*, depositado no Naturhistorischen Museum Basel (NMB) e o tipo de *Ctenus binotatus* Mello-Leitão, que se encontra no Instituto Butantan (IB). O tipo de *Ctenus gynheraldicus* Mello-Leitão que, segundo o autor da espécie, foi depositado no Instituto Butantan sob n.° 181, está provavelmente perdido: não encontrei nenhum exemplar nessa coleção que coincida com a descrição e os dados de coleta fornecidos por Mello-Leitão na referência original.

De cada espécime examinei os caracteres morfológicos externos e o colorido e tomei as dimensões costumeiramente utilizadas em araneologia para estabelecer proporções corporais. Os caracteres anatômicos importantes para o reconhecimento da espécie foram desenhados por mim com câmara clara e passados a nanquim pela Sra. Delminda Travassos.

A redescrição de *taeniatus* é precedida no texto pela referência original e referências posteriores encontradas na bibliografia relativas a *taeniatus* e às espécies aqui colocadas em sinonímia (C: citação; Cat: catálogo; Ch: chave; L: lista; V: veneno).

No mapa de distribuição geográfica da espécie (fig. 5) foram assinaladas as localidades de procedência do material que examinei, assim como as localidades-tipo de *taeniatus* e das espécies sinônimas.

CTENUS TAENIATUS KEYSERLING, 1891.

Ctenus taeniatus Keyserling, 1891: 151, fig. 104. Localidade-tipo: Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil (Dr. v. Ihering col.). Holótipo ♂, 1890. 7.1.2912 BMNH (Londres). *Refs.* — Pickard-Cambridge, 1897: 65 (L), 74 (C); 1902: 413 (L); Petrunkevitch, 1911: 478 (Cat.); Mello-Leitão, 1936: 3 (Ch), 5 (Ch), 13 (C); Vellard, 1936: 189 (V); Roewer, 1954: 654 (Cat); Bonnet, 1956: 1290 (Cat.).

Ctenus thomasi Pickard-Cambridge, 1902: 403, figs. 1 e 2. Localidade-tipo: La Plata, Argentina (O. Thomas col.). Holótipo ♀, 1897. 10.11.122 BMNH (Londres). *Refs.* — Pickard-Cambridge, 1902: 411 (Ch), 413 (L); Petrunkevitch, 1911: 478 (Cat.); Mello-Leitão, 1933: 47 (Cat.); Roewer, 1954: 656 (Cat.); Bonnet, 1956: 1291 (Cat). N. SYN.

Ctenus binotatus Mello-Leitão, 1936: 6, fig. 2. Localidade-tipo: Terenos, Mato Grosso, Brasil. Holótipo ♀ jovem, nº 424 IB (São Paulo), antigo nº 152. *Refs.* — Mello-Leitão, 1936: 5 (Ch); Roewer, 1954: 648 (Cat.); Bonnet, 1956: 1276 (Cat.) N. SYN.

Ctenus gynheraldicus Mello-Leitão, 1936: 8, fig. 9. Localidade-tipo: São Paulo, São Paulo, Brasil. Holótipo ♀, nº 181 IB (São Paulo). *Refs.* — Mello-

EICKSTEDT, V.R.D. von — Estudo sobre a sistemática de *Ctenus taeniatus* (Araneae; Labidognatha). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:211-219,* 1976/77.

Leitão, 1936: 5 (Ch); Roewer, 1954: 650 (Cat.); Bonnet, 1956: 1282 (Cat.); Lehtinen, 1967: 254 (*Ctenus gynheraldicus* = *Oligoctenus gynheraldicus*). N. SYN.

Ctenus albovittatus Mello-Leitão, 1939: 74, figs. 56, 57 e 58. Localidade-tipo: Leones, Córdoba, Argentina (Bleek-Heitz col.). Holótipo ♂, nº 1166a NMB (Basiléia). *Refs.* — Roewer, 1954: 647 (Cat.); Bonnet, 1956: 1274 (Cat.); Foreart, 1961: 65 (Cat.). N. SYN.

Colorido: Cefalotórax marrom amarelado, de colorido uniforme ou com uma linha ou faixa clara longitudinal mediana e uma faixa clara sinuosa lateral, não muito próxima à margem do cefalotórax e melhor visível nas aranhas em álcool. Lábio e lâminas maxilares marrom avermelhados, em geral manchados de escuro (Fig. 2). Esterno marrom escuro uniforme ou com manchas irregulares amareladas. Pernas marrom amareladas, de coxas escuras, muitas vezes com uma área triangular amarelada junto ao esterno; fêmures com manchas escuras bem visíveis em alguns exemplares; espinhos das pernas em geral circundados por pêlos claros na base. Dorso do abdômen marrom escuro uniforme ou com uma série longitudinal de pares de pontos claros, dos quais partem tufos de cerdas acinzentadas eretas, melhor visíveis em animais vivos, ou ainda, dorso do abdômen com 2 séries de manchas claras arredondadas pouco nítidas ou com faixa clara mediana semelhante às dos tipos de *albovittatus* e *thomasi;* região lateral do abdômen com ou sem pontos claros alinhados obliquamente; ventre negro, de colorido uniforme ou com um par de pontos brancos abaixo do epígino, às vezes, com mais um par perto das fiandeiras, ou ainda com 2 filas de pontos claros (como no tipo de *taeniatus*). Fiandeiras anteriores escuras como o ventre, as restantes, amareladas.

Anatomia externa: aranhas pequenas, de 10 a 22 mm de comprimento de corpo, o macho menor que a fêmea, em geral com 10 a 13mm. Pernas 4 1 2 3 (♂ e ♀). Patela+tíbia I igual ou ligeiramente mais longa que patela+tíbia IV (♂ e ♀). Segunda fila ocular reta ou ligeiramente recurva pelas margens anteriores (uma tangente à margem anterior dos OMP é tangente à margem anterior dos OLA ou passa pouco adiante dela), de aparência recurva quando se olha a aranha pelo dorso e levanta-se a parte anterior do cefalotórax. Quadrângulo ocular mediano um pouco mais largo que longo (1,3:1,0), mais estreito na frente; diâmetro dos OMA pouco menor ou aproximadamente igual ao raio dos OMP. Clípeo cerca de um diâmetro dos OMA. Margem inferior (retromargem) das quelíceras com 3 dentes nítidos, seguidos por um ou mais dentinhos proximais punctiformes; margem superior (promargem) com 3 dentes, o do meio maior que os outros dois. Lábio tão longo quanto largo. Perfil cefalotorácico não recortado, ligeiramente mais alto na região do sulco torácico. Tíbia e tarso do palpo sem escópula na face interna. Metatarso IV do macho, reto. Tíbia I das fêmeas com 5 pares de espinhos ventrais (o 4º ligeiramente fora do alinhamento dos demais) e zero a 2 prolaterais basais; dos machos com 5 pares ventrais, 2 prolaterais, 2 retrolaterais e 1-2 dorsais na metade apical. Metatarso I e II das fêmeas com 3 pares de espinhos ventrais; do macho, além desses, mais 2 retrolaterais e 2-3 prolaterais. Epígino como desenhado na fig. 1. Tíbia do palpo do macho quase do mesmo tamanho da patela, com uma apófise lateral externa sinuosa (Fig. 4). Bulbo do macho como na fig. 3. Címbio triangular, de ápice arredondado.

EICKSTEDT, V.R.D. von — Estudo sobre a sistemática de *Ctenus taeniatus* (Araneae; Labidognatha). *Mem. Inst. Butantan, 40/41:211-219,* 1976/77.

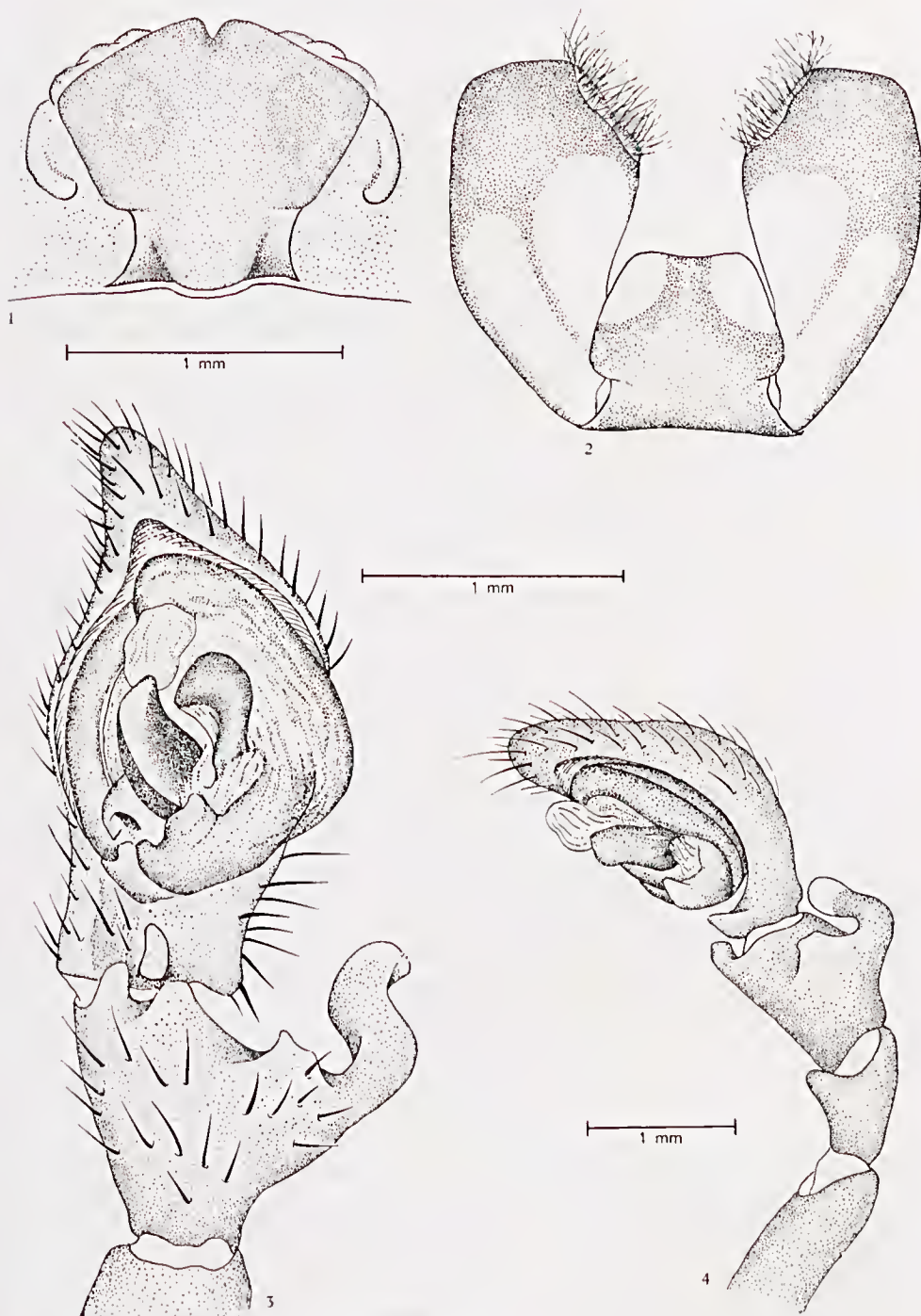



Fig. 1 — Epígino. Vista ventral (Nº L 2807/19083 IB).
Fig. 2 — Lábio e lâminas maxilares (Nº L 2817/19083 IB).
Fig. 3 — Bulbo genial masculino. Vista ventral (N.º L 2806/19083 IB).
Fig. 4 — Palpo direito do macho. Vista lateral externa (Nº L 2806/19083 IB).

MATERIAL EXAMINADO

ARGENTINA: Buenos Aires, nº 1205 MNRJ, 1 ♂; Punta Lara, prov. Buenos Aires, nº 58054 MNRJ, 1 juv. BOLÍVIA: San Ignacio, L. Hamerschmid col. mar, 61, 3 ♀ (nº L 1525 IB). BRASIL: *Amazonas*: Humaitá, A. R. Hoge col. jan. e jul. 72, 1♂, 2♀ (nº L 2772/10053 IB). *Goiás*: Brasília, W. R. Lourenço col. fev. 71 (sob cupinzeiro do gênero *Armitermes*), 1♂, 10♀, 5 juv. (nº L 2806/19083 a nº L 2822/19083 IB). *Mato Grosso*: Agachi, C. F. Moraes col. jul. 52, 1 juv. (nº L 751 IB); Barracão Queimado (Sa. dos Parecis), A. R. Hoge col. jul. 62, 1 juv. (nº L 1801/62 IB); Camapuã, F. Silberbauer col. jun. 68, 3♀ (nº L 2349 IB); Ilha Grande, Expedição Inst. Butantan abr. 73, 2 juv. (nº L 1801/73 IB); Terenos, P. Schleich col. jan. 35, 1♀ (nº L 1051 IB). *Minas Gerais*: Barreiro, J. Blaser col. maio 35, 1♀ (nº L 159 IB); Senhora da Penha, A. Vasconcelos col. jul. 36, 1♀ (nº L 989 IB); Poços de Caldas, J. Becker col. jul. 64, 1♀ (nº L 1853/64 IB); Serra do Cipó, C. Froehlich col. dez. 73, 1 ♀ (nº L 2712/13662 IB), out. 75, 1 ♀ (nº L 2712/17410 IB). *Rio Grande do Sul*: Canoas, Arno A. Lise col. abr. 66, 13 juv., 1 ♀, 3♂ (nº 189 MRHN); Porto Alegre, F. Silberbauer col. out. 62, 1 juv. (nº L 2773 IB). *São Paulo*: Agudos, G. Johnscher col. set. 70, 1 ♀ (nº L 1445/5608 IB); Barueri, J. Moreira col. set. 48, 1 ♂ (nº L 105/48 IB); Assis, G. Brisolla col. out. 67, 1 ♂ (nº L 889/67 IB); Cotia, J. L. Oliveira col. set. 63, 1 ♀ (nº L 1853/63 IB), N. Lizaso col. out. 76, 1 ♀ (nº L 2712/19353 IB), J. L. Augusto col. out. 73, 1♀ (nº L 2712/12898 IB), nov. 73, 1 ♀ com ooteca (nº L 2712/13201 IB); Dobrada, L. A. Comar col. dez. 64, 1 ♀ (nº L 895/64 IB); Guaraci, S. Coimbra col, jul. 70, 1 ♀ (nº L 1382/5379 IB); Itapevi, M. Kolya col. dez. 74, 1 ♂ (nº L 105/15475 IB); Itapira, S. Nougues col. nov. 74, 1 ♂ (nº L 105/15317 IB); Jarinu, I. Kuhlmann col. abr. 73, 1 ♀ (nº L 1382/11611 IB); Maracaí, G. Brisolla col. ago. 70, 1 ♀ (nº L 732/5513 IB); Monte Mor, E. José de Paula col. nov. 73, 1 ♂ (nº L 2704/13162 IB); Nazaré Paulista, M. Granado col. dez. 75, 1 ♂ (nº L 1382/17628 IB), 2 ♀ (nº L 1382/17499 IB); Palmital, D. Lazarro col. ago. 53, 1 juv. (nº L 895/53 IB); Rancharia, T. J. Lane col. set. 74, 1 ♀ (nº L 732/15124 IB); São Carlos, H. Belluomini, col. dez. 76, 1 ♂ (nº L 105/19584 IB); São Paulo, S. Nascimento col. ago. 59, 1 ♂ (nº L 1445/59 IB); Tietê, Seminário Sta. Terezinha leg. maio 53, 1 juv. (nº L 889/53 IB); Valinhos, L. A. Marino col. maio 76, 1 ♀ com ooteca (nº L 1382/18523 IB).

DISCUSSÃO

O confronto da descrição original de *Ctenus taeniatus* com os exemplares ora estudados mostrou certas divergências no que se refere ao tamanho relativo dos olhos do quadrângulo ocular mediano e ao número e disposição dos dentes quelicerais; no entretanto, o exame do tipo demonstrou que ele não difere dos exemplares que tive à disposição, devendo ser retificada a descrição de Keyserling no que se refere a esses caracteres.

Apesar de não ter sido possível examinar o tipo de *Ctenus gynheraldicus,* que está provavelmente perdido, o estabelecimento de sua sinonímia com *taeniatus* foi possível porque a descrição original e a figura da genitália desenhada por Mello-Leitão, permitem a sua identificação, principalmente quando se tem

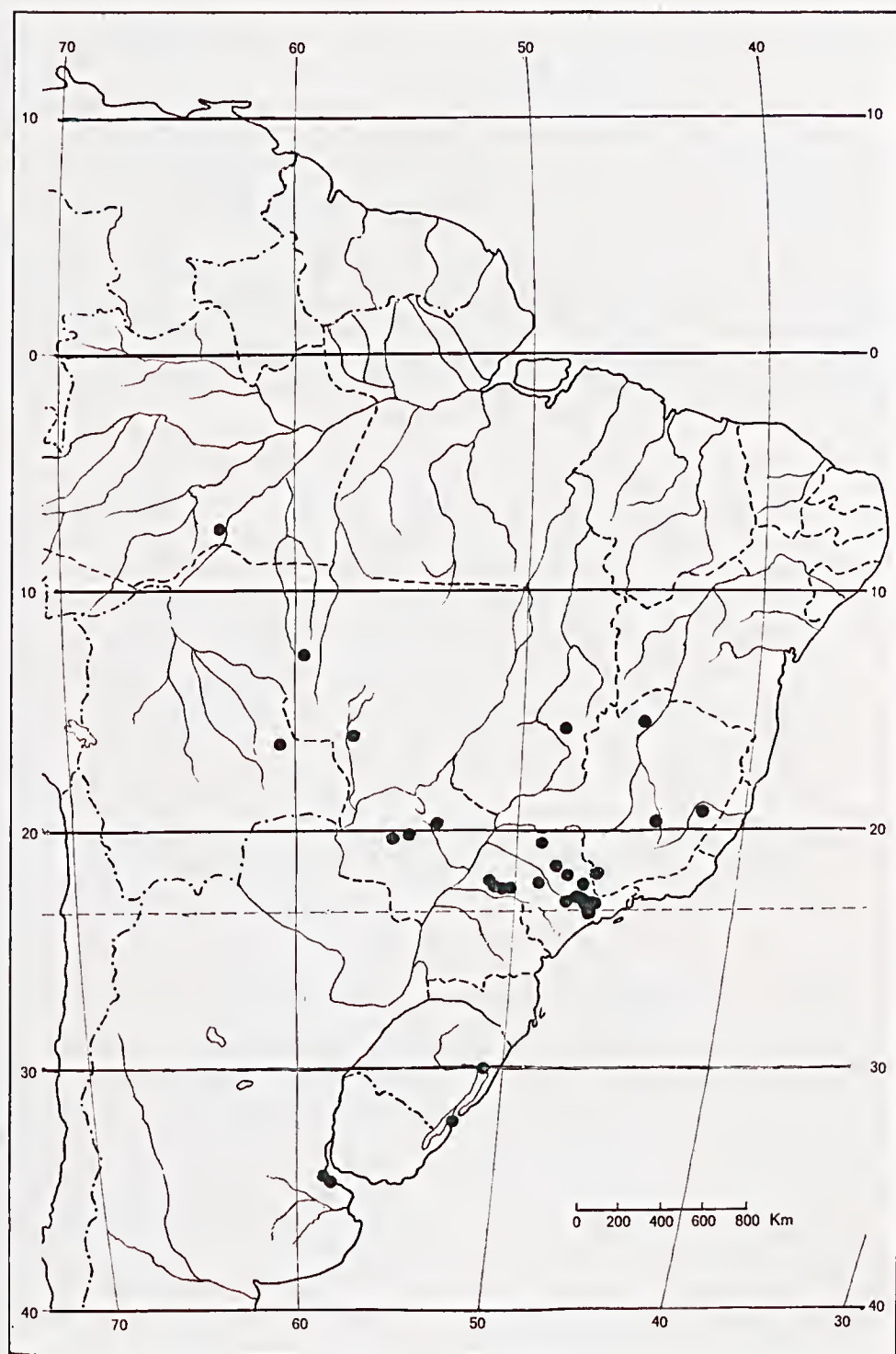



Fig. 5 — Distribuição geográfica de *Ctenus taeniatus* Keyserling, 1891.

disponível material comparativo suficiente, inclusive da localidade-tipo da espécie.

A sinonímia de *Ctenus binotatus*, cujo tipo é uma fêmea semi-adulta, foi estabelecida comparando-se o exemplar-tipo com um lote de indivíduos jovens coletados junto com fêmeas e um macho adulto de *Ctenus taeniatus* (material procedente de Brasília). A identificação de uma fêmea adulta de *Ctenus taeniatus* procedente da localidade-tipo de *binotatus* (nº L 1051 IB) confirma essa sinonímia.

Quanto à posição genérica de *taeniatus* é preferível, a meu ver, mantê-la, por ora, sob *Ctenus*, onde foi originalmente incluída e onde tem sido citada nos diversos catálogos de aranhas. No entretanto, é bem provável que quando estiverem definidos os limites não só dos gêneros *Ctenus* e *Oligoctenus*, sob os quais a espécie tem sido assinalada, mas também de *Isoctenus* Bertkau 1880, a posição genérica dessa espécie tenha que ser modificada.

ABSTRACT: This paper deals with systematics of *Ctenus taeniatus* Keyserling (Labidognatha; Ctenidae) a little known species of spiders, although very common in the southern region of Brazil.
The comparative study of type specimens and 78 spiders, most of them belonging to the arachnological collection of the Instituto Butantan (São Paulo, Brazil), shows that *Ctenus albovittatus* Mello-Leitão, 1939 is a synonym of *Ctenus taeniatus* Keyserling, 1891 and that *Ctenus thomasi* Pickard-Cambridge, 1902, *Ctenus binotatus* Mello-Leitão, 1936 and *Ctenus gynheraldicus* Mello-Leitão, 1936 corresponds to the female of *taeniatus*, unknown up to present.
The significative morphological characters are illustrated, and the geographical distribution of the species, based on the avaiable material, is represented on a map.
Finally, some remarks are made on the taxonomic position of the *taeniatus* species.

UNITERMS: *Ctenus taeniatus* Keyserling, 1891; *Ctenus thomasi* Pickard-Cambridge, 1902; *Ctenus binotatus* Mello-Leitão, 1936; *Ctenus gynheraldicus* Mello-Leitão, 1936; *Ctenus albovittatus* Mello-Leitão, 1939.

BIBLIOGRAFIA

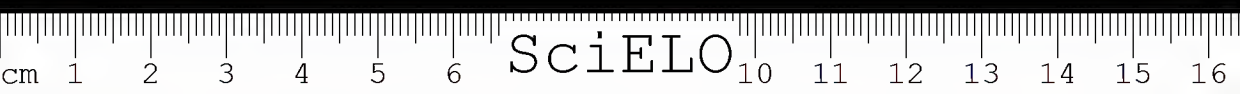
1. BONNET, P. — *Bibliographia Araneorum*, Toulouse, Douladoure Impr., 1956, v.2, parte 2, pp. 919-1926.
2. BONNET, P. — *Bibliographia Araneorum*, Toulouse, Douladoure Impr., 1961, v.3, pp. 1-591.
3. FORCART, L. — Katalog der Typusexemplare in der Arachnida - Sammlung des Naturhistorischen Museums zu Basel, *Verh. naturf. Ges. Basel, 72*:47 - 87, 1961.
4. KEYSERLING, E. — *Die Spinnen Amerikas. Brasilianische Spinnen.* Nürnberg, Bauer & Raspe, 1891, v. 3, 278 pp., 10 pls.
5. LEHTINEN, P. — Classification of the cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder *Araneomorpha, Ann. Zool. Fenn., 4*(3): 199 - 468, 1967.
6. MELLO-LEITÃO, C.F. — Catálogo das aranhas argentinas, *Arch. Esc. sup. agr. med. vet., 10* (1): 3 - 63, 1933.
7. MELLO-LEITÃO, C.F. — Contribution à l'étude des ctenides du Brésil, *Fetschr. Strand, 1:* 1 - 31, pls. 1 - 4, 1936.
8. MELLO-LEITÃO, C.F. — Araignées américaines du Musée d'Histoire Naturelle de Bâle, *Rev. Suisse Zool., 46* (2): 43 - 93, 1939.

9. PETRUNKEVITCH, A. — A synonymic index-catalogue of spiders of North, Central and South America with all adjacent Islands, Greenland, Bermuda, West Indies, Terra del Fuego, Galapagos, etc., *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 29: 1 - 791, 1911.

10. PICKARD-CAMBRIDGE, F.O. — On cteniform spiders from the lower Amazons and other regions of North and South America, with a list of all known species, of the groups hitherto recorded from the New World, *Ann. Mag. Nat. Hist., 19* (6): 52 - 106, pls. III-IV, 1897.

11. PICKARD-CAMBRIDGE, F.O. — New species of spiders belonging to the genus *Ctenus,* with supplementary notes, *Ann. Mag. Nat. Hist., 9* (7): 401 - 415, pl. VII, 1902.

12. ROEWER, C. — *Katalog der Araneae.* Bruxelles, Carl S. Bremen, 1954, vol. 2a., pp. 1-923.

13. VELLARD, J. — *Le venin des araignées.* Paris, Masson et Cie. Edit., 1936, 312 pp., 63 figs.

Recebido para publicação em 27-V-1977 e aceito em 29-VII-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 221-240, 1976/77.

PHYSIOPATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE CAUSÉE PAR LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS**

OSWALDO VITAL BRAZIL, MARCOS DIAS FONTANA
et ALBERTO PELLEGRINI FILHO
Departamento de Farmacologia, Faculdade de Ciências Médicas
da Universidade Estadual de Campinas

RÉSUMÉ: Le venin de *Micrurus frontalis*, introduit par voie intraveineuse à des chiens anesthésiés, cause une chute brutale de la pression artérielle qui peut entraîner la mort de l'animal. Toutefois, quand il est injecté par voie intramusculaire, l'effet hypotenseur est modéré et la mort survient, en général, après une à quatre heures, par défaillance respiratoire. L'origine de celle-ci a été étudiée en détectant les décharges de potentiels d'action sur le nerf phrénique. On a constaté qu'elle est d'origine périphérique devant être attribuée à l'action inhibitrice du venin sur la transmission neuromusculaire. On a mis en évidence l'existence de deux variétés régionales de venin quant à la réversibilité du blocage neuromusculaire produit sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. La recherche du mécanisme de ce blocage a été faite sur les préparations isolées nerf phrénique-diaphragme de rat (effet sur la libération du médiateur), l'hémidiaphragme chroniquement dénervé de rat (effet sur la contracture produite par l'acétylcholine et sur les réponses à la stimulation électrique; effet de la protection des récepteurs par la d-tubocurarine) et le couturier de crapaud (effet sur le potentiel de membrane, sur les potentiels miniatures et sur le potentiel de plaque terminale). On est arrivé à la conclusion que le blocage est exclusivement d'origine postsynaptique et qu'il résulte de la combinaison des neurotoxines du venin avec les récepteurs cholinergiques de la plaque terminale. L'antagonisme venin-néostigmine a été étudié sur des animaux non anesthésiés (singes, chiens, pigeons), sur la préparation *in situ* nerf sciatique-muscle tibial antérieur de chien et la préparation isolée nerf phrénique-diaphragme de rat. L'effet produit par la néostigmine sur la paralysie respiratoire a été recherché en faisant l'électromyographie du diaphragme des chiens anesthésiés. On a constaté que la néostigmine antagonise très bien sur le singe, le chien et le pigeon les effets qui résultent de l'action inhibitrice sur la transmission neuromusculaire de la variété réversible du venin. Les effets causés par la variété irréversible sont partiellement antagonisés sur le chien mais très bien sur le pigeon. Quatorze chiens ont servi à l'étude de l'efficacité du traitement par la néostigmine de l'envenomation expérimentale; sept d'entre-eux ont été employés comme témoins. Les expériences ont été realisées de telle façon que, le même jour et à la même heure, on injectait par voie intramusculaire la même dose de venin dans deux chiens. Quant ils présentaient de la paralysie et une certaine dépression respiratoire, on injectait par voie intraveineuse à l'un d'eux la néostigmine associée à

* Ce travail a fait l'objet d'une aide de la FAPESP (contrat nº 74/336).
Adresse: Caixa Postal 1170 - Campinas - São Paulo - Brasil.

l'atropine; l'autre (témoin) recevait seulement l'atropine. Une injection additionelle de néostigmine était injectée si la paralysie récidivait. Tous les chiens traités avec la néostigmine ont survécus; tous les chiens témoins étaient morts en moins de quatre heures.

MOTS-CLEFS: Toxicité. Symptômes. Réversibilité du blocage neuromusculaire. Mécanisme d'action. Antagonisme venin-néostigmine.

INTRODUCTION

En 1949, dans un travail réalisé en collaboration avec Avelino Barrio, nous avons démontré que le venin du serpent corail d'Amérique inhibe la transmission neuromusculaire tout comme le font ceux des Élapidés de l'Asie, de l'Afrique et de l'Australie. Nous avons utilisé dans cette recherche la préparation *in situ* nerf sciatique-muscle gastrocnémien de rat et le venin de *Micrurus frontalis,* l'espèce de serpent corail la plus fréquente au sud du Brésil et en Argentine. Quelques caractéristiques de l'action neuromusculaire de ce venin furent étudiés (18) et un net antagonisme entre celui-ci et la néostigmine fut démontré (19). Plus tard (20), en 1963, nous avons étudié l'action neuromusculaire du venin d'une autre espèce de serpent corail, *M. lemniscatus,* en utilisant les préparations isolées nerf phrénique-diaphragme de rat et l'hémi-diaphragme chroniquement dénervé de rat. Nous avons vérifié que le venin de *M. lemniscatus* produit un blocage lentement reversible dans la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. Nous avons constaté aussi qu'il inhibe sélectivement la contracture de l'hémi--diaphragme dénervé causé par l'acétylcholine et par d'autres drogues cholinomimétiques, ce qu'il semble démontrer une action des toxines du venin au niveau des récepteurs cholinergiques. Cependant, une action pré-synaptique n'a pas été exclusе, du fait que nous n'avons pas étudié l'effet du venin sur la libération du médiateur. L'absence d'action contracturante sur les muscles innervés ou dénervés aussi bien que l'absence de perde de l'excitabilité directe de ceux-ci après le blocage de la transmission neuromusculaire ou des réponses causées par l'acétylcholine suggère fortement que ce venin ne contient pas de toxine du type de la cardiotoxine du venin des Cobras, c'est à dire, pourvue d'action dépolarisante. Des résultats opposés à ceux-ci ont été obtenus par Weiss et Mc Isaac (22) dans leur recherche sur les actions neuromusculaires et musculaires du venin de *M. fulvius,* une espèce de serpent corail propre de l'Amérique du Nord. Ils ont vérifié, en effet, que ce venin dépolarise la membrane des fibres musculaires et provoque l'inexcitabilité du muscle à l'excitation électrique directe. Ils ont conclu que le venin agit à la manière de la fraction cardiotoxinique du venin des Cobras. Cependant, Snyder et ses collaborateurs (16) ont isolé, plus récemment (1973), une fraction neurotoxinique du venin de *M. fulvius* qui, au contraire du venin total, inhibe la transmission neuromusculaire sans produire de contracture ou de perte de l'excitabilité directe du muscle. Ce venin contient donc des toxines qui exercent une action identique à celle des neurotoxines élapidiques du type de la cobrotoxine ou de l'alfa-bungarotoxine, c'est-à-dire, d'action postsynaptique, et une fraction pourvue d'action apparement semblable à celle de la cardiotoxine.

Dans la présente recherche, nous nous sommes efforcés de éclairer la physiopathologie de l'envenomation causée par le venin de *M. frontalis* aussi bien que le mécanisme du blocage neuromusculaire produit par ce venin. Cependant, un des principaux buts de cette recherche a été l'étude de l'antagonisme venin-

-néostigmine et l'essai de cette substance et de la respiration artificielle pour le traitement de l'envenomation expérimentale. Ces derniers aspects de la recherche nous semblent particulièrement importants car, en fonction des résultats obtenus, nous envisageons l'emploi de ces deux possibilités pour le traitement des accidents par morsure de quelques unes des nombreuses espèces de serpents appartenant aux familles des Élapidés et des Hydrophidés.

VENINS UTILISÉS; LEUR TOXICITÉ

Six échantillons de venin ont été utilisés. Celui de número 5 était constitué d'un mélange de venin obtenus de diverses extractions, faites en notre laboratoire, sur un bel exemplaire de *M. frontalis*. Les autres ont été achetés. Le venin des échantillons nº 1 et nº 3 provenait de serpents capturés dans l'Etat de Mato Grosso, et les autres de serpents de l'Etat de São Paulo.

Nous avons déterminé sur des souris blanches la toxicité de quatre échantillons de venin. Les doses médianes mortelles, calculées selon la méthode de Weil (21), ont varié, en particulier celle de l'echantillon nº 5 s'est montré beaucoup plus petite que les doses médianes mortelles des autres (Tableau 1). Toutefois, comme le venin dans les essais, a été injecté par voie intraveineuse,

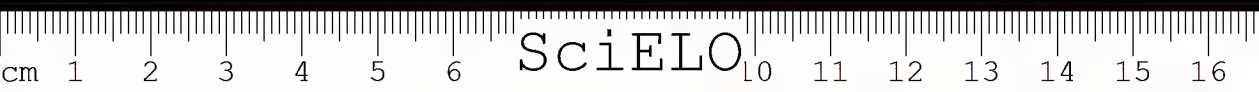
TABLEAU 1

TOXICITÉ DU VENIN SEC DE *MICRURUS FRONTALIS* POUR LA SOURIS.

Échantillon n.º	Dose médiane mortelle (DL 50) et ses intervalles au niveau fiduciaire de 95 per cent. (mg/kg, i.v.)
1	1,012 (0,675 à 1,518)
2	0,610 (0,513 à 0,725)
3	0,946 (0,869 à 1,031)
5	0,390 (0,345 à 0,440)

on ne peut pas être sûr que ces différences de toxicité soient dues à des variations du contenu en neurotoxines ou à une toxicité variable de celles-ci. Il y a des composants, comme nous le verrons plus loin, qui causent une chute brutale de la pression artérielle quand le venin est administré par voie intraveineuse, mais qui ont une action très modérée quand il est injecté par voie intramusculaire. Il nous paraît que la dose médiane mortelle de l'échantillon nº 5 a été moindre que les autres en raison d'une teneur plus élevée de ces composants, cela parce que dans l'essai de cet échantillon beaucoup de souris sont mortes sans présenter les symptômes typiques de l'envenomation causée par le venin de *M. frontalis*.

SYMPTÔMES DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE

Le venin de *M. frontalis* provoque de l'hypotonie musculaire et de la paralysie flasque tout comme le curare. L'ordre d'atteint des différents groupes

musculaires est aussi le même dans l'envenomation et dans l'intoxication par ce poison. Il faut remarquer que des singes, dans lesquels le venin a été injecté, présentent un faciès semblable à celui de l'homme non anesthésie qui a reçu le curare et à des patients de myasthenie grave. La principale différence entre l'action du curare et du venin réside en ce que dans l'envenomation les effets sur la musculature squelettique commencent à se manifester après un délai toujours long et s'intensifient très lentement. Le venin de *M. frontalis,* à l'inverse de celui des cobras, ne produit pas à l'endroit de l'inoculation d'oedème ou de nécrose. Outre la paralysie des muscles striés, y compris ceux du pharynx et du larynx, il cause une salivation abondante et, sur le chien, une douleur intense à l'endroit de son injection, des vomissements et de la diarrhée. Ces derniers effets ne s'observent pas en général pendant l'envenomation du singe et du pigeon. Le plus souvent ils disparaissent avant que le chien ne devienne parétique.

EFFETS CARDIOVASCULAIRES; CAUSE DE MORT

Quand le venin est introduit par voie intraveineuse, il cause une chute de la pression artérielle qui peut entraîner la mort de l'animal. C'est ce qu'on peut voir sur le graphique de la Figure 1. Dans cette expérience, realisée sur un chien anesthésié avec le pentobarbital sodique, nous avons injecté une solution de venin par infusion intraveineuse très lente. Malgré cette précaution, la pression artérielle est tombée à zéro et le couer s'est arrêté. On a fait des massages cardiaques, de la respiration artificielle et une injection intraveineuse de noradrenaline. Les battements du coeur ont repris et la pression artérielle s'est élevée. Toutefois, quand le venin est injecté par voie intramusculaire, l'effet hypotenseur est modéré et la mort découle toujours de l'arrêt des mouvements respiratoires. La respiration artificielle, commencée au moment de la cessation de la respiration naturelle, maintient toujours le chien en vie. Il faut signaler que l'électrocardiogramme ne révèle pas d'altérations — extrasystoles, dissociation auriculoventriculaire, rythme idioventriculaire, etc. — comme on l'observe dans l'envenomation par le venin des *Naja.*

ORIGINE DE LA PARALYSIE RESPIRATOIRE

Nous avons étudié l'origine de la paralysie respiratoire en utilisant la méthode qui consiste à détecter les décharges de potentiels d'action sur le nerf phrénique. Cette méthode a déjà été employée par Kellaway et ses collaborateurs en 1932 pour éclairer l'origine de la paralysie respiratoire produite par le venin d'une Hydrophydé et de nombreuses espèces d'Élapidés (9). Plus récemment elle a été utilisée aussi par Lee et Peng dans leur étude sur la paralysie respiratoire causée par le venin de *Naja naja atra* et de *Bungarus multicinctus* de Formose (12). Sur des chiens anesthésiés, on isole un rameau de l'un des nerfs phréniques, le plus souvent celui qui provient de la cinquième paire cervicale, on le sectione et on applique sur sa portion centrale une électrode bipolaire relieé à un préamplificateur en connection avec l'oscilloscope. Les décharges de potentiels apparaissent sur l'écran et peuvent être photographiées. Les photographies reproduites dans la Fig. 2 montrent qu'après la cessation de la respiration spontanée, il y a des décharges de potentiels pendant qu'on fait de la respiration artificielle. Quand

Mem. Inst. Butantan, 40/41:211-219, 1976/77.
BRAZIL, O.V.; FONTANA, M.D; PELLEGRINI F.º, A. — Physiopathologie et thérapeutique de l'envenomation expérimentale causée par le venin de *Micrurus frontalis*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:221-240*, 1976/77.

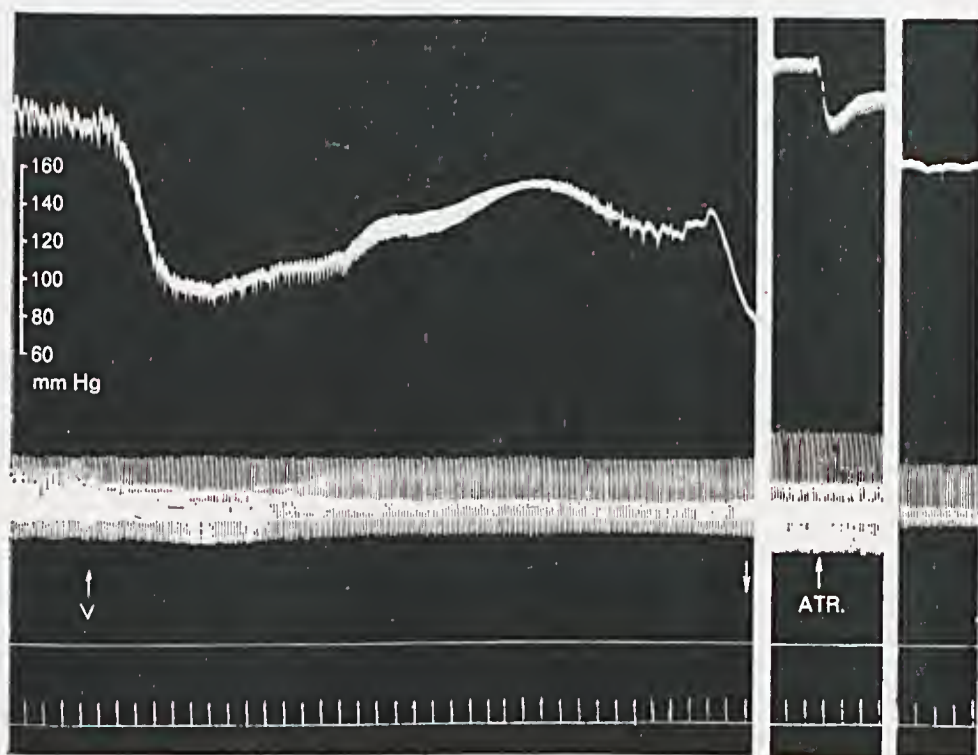
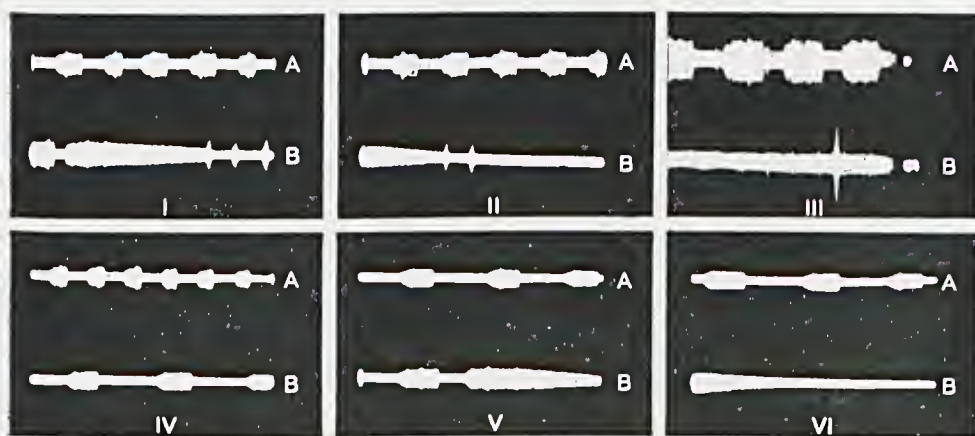



Fig. 1 — Pression artérielle et contractions du tibial antérieur de chien. Stimulation électrique du nerf sciatique poplité externe. En V infusion intraveineuse de 60 ml de sérum physiologique contenant 5,2 mg de venin de *M. frontalis* (0,8 mg/kg). La pression artérielle est tombée à zéro et le couer s'est arreté. On a fait des massages cardiaques, de la respiration artificielle et une injection intraveineuse de noradrenaline. Les battements du coeur ont repris et la ression artérielle s'est élevée (deuxième tableau). On a fait aussi une injection de sulfate d'atropine en vue de l'abondante sécrétion salivaire que l'animal présentait et de prévenir un possible accroissement de la sécrétion bronchique.

Fig. 2 — Détection des décharges de potentiels sur le nerf phrénique. Chien dans lequel on a injecté il y a 3 heures et 20 minutes du venin de *M. frontalis* (0,7 mg/kg, i.m.). Il y a une heure à peu près que la respiration naturelle a cessé. En IA, IIA et IIIA: photographies des décharges de potentiels pendant qu'on fait de la respiration artificielle. En IB, IIB et IIIB: photographies 0,5, 1 et 2 minutes après l'interruption de la respiration artificielle. En IVB, VA, VIA et VIB: photopraphies après section des deux nerfs pneumogastriques. En IVA, IVB, VA et VIA: photographies pendant qu'on fait de la respiration artificielle; en VB et VIB: 1 et 2 minutes après l'interruption de celle-ci.

on interrompt celle-ci, la durée des décharges est d'abord très prolongée et après un temps variable, dans ce cas deux minutes, les décharges disparaissent (Fig. 2, IIIB), ce qui démontre bien que le chien est en apnée. Quand on sectionne les deux nerfs pneumogastriques, les décharges deviennent plus prolongées et leur fréquence moindre (Fig. 2, IVB). Elles ne sont plus synchrones avec le rythme de la respiration artificielle. Ces faits démontrent que le réflexe de Hering-Breuer n'est pas supprimé pendant la paralysie respiratoire produit par le venin. Le chien de l'expérience que nous venons de présenter a reçu le venin de *M. frontalis* par voie intramusculaire. Au bout de deux heures à peu près, sa respiration est devenue difficile. On l'a alors anesthésié et préparé pour la détection des décharges de potentiels sur le nerf phrénique et pour être soumis à la respiration artificielle. Les photographies ont été faites une heure environ aprés que sa respiration naturelle avait cessé. Nous avons fait un total de cinq expériences pour éclairer l'origine de la paralysie respiratoire causée par le venin de *M. frontalis* (15). Tous les résultats ont été semblables à ceux de l'expérience présentée. On peut donc conclure que la paralysie respiratoire produite par le venin de *M. frontalis* est aussi d'origine périphérique et qu'elle résulte de l'action inhibitrice du venin sur la transmission neuromusculaire.

ACTION NEUROMUSCULAIRE. RÉVERSIBILITÉ DU BLOCAGE

Nous avons étudié sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat la réversibilité de la paralysie neuromusculaire produite par les divers échantillons de venin de *M. frontalis*. Le venin était additionné au bain à la dose de 10 μg/ml. Quand le blocage était presque total, on procédait à des lavages successifs de la préparation. Deux variétés de venin ont été trouvées (Tableau 2): une d'action irréversible; une autre d'action plus ou moins réversible. Les venins de la variété d'action irréversible — échantillons nº 1 et nº 3 — sont ceux qui ont été obtenus des serpents de l'Etat de Mato Grosso. Il semble, donc, que nous sommes, encore une fois, en présence de variations régionales dans la composition du venin d'une même espèce de serpent. La variété d'action réversible ne semble pas être tout à fait uniforme. Le venin de l'échantillon nº 2 a produit un blocage plus réversible que ce lui causé par les autres. D'après Lee, Chang et Chen (13), la réversibilité d'action des neurotoxines des venins des Élapidés et des Hydrophidés dépend de leur richesse en acides aminés hydrophobiques. Les neurotoxines d'action irréversible comme la toxine A du venin de *Naja naja* et l'alfa-bungarotoxine sont riches en alanine et en valine, acides aminés hydrophobiques, au contraire de celles comme la cobrotoxine et l'érabutoxine qui produisent un blocage réversible sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. Les résultats des expériences avec le venin de *M. frontalis* suggèrent qu'il contient en proportions variables, en fonction de l'origine géographique des serpents et d'autres facteurs, des neurotoxines avec un contenu différent en acides aminés hydrophobiques dans leurs molécules. Il faut observer que Lee et ses collaborateurs (13) ont constaté que la réversibilité du blocage produit par les neurotoxines dépend aussi de la préparation neuromusculaire utilisée. Nous verrons plus loin que la variété du venin de *M. frontalis* d'action réversible sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat produit un blocage irréversible de la contracture causée par l'acétylcholine sur la préparation hémi-diaphragme chroniquement dénervé de rat.

TABLEAU 2

PRÉPARATION NERF PHRÉNIQUE-DIAPHRAGME DE RAT. RÉVERSIBILITÉ DU BLOCAGE NEUROMUSCULAIRE CAUSÉ PAR LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS*.

Exp. nº	Venin		% de blocage			
	Échant. nº	Doses (mg/ml)	Avant de laver la préparation	Après des successives lavages 15 min.	30 min.	45 min.
1	1	0,010	73,40 (90 min.)	73,40	76,60	86,70
2	1	0,010	88,50 (57 min.)	91,50	94,30	94,30
3	2	0,010	85,00 (120 min.)	78,80	54,60	6,90
4	2	0,010	88,40 (120 min.)	60,00	29,00	20,00
5	2	0,010	80,00 (98 min.)	53,50	43,50	3,40
6	3	0,010	88,60 (69 min.)	94,40	91,70	91,70
7	4	0,010	84,00 (60 min.)	80,00	60,00	50,00
8	4	0,010	86,70 (55 min.)	86,70	58,40	16,70
9	4	0,010	87,50 (70 min.)	55,40	28,60	19,70
10	5	0,010	90,00 (50 min.)	58,40	56,20	23,00
11	5	0,010	88,40 (60 min.)	71,50	60,00	42,30
12	5	0,010	88,40 (70 min.)	58,40	54,30	28,60
13	6	0,010	73,70 (120 min.)	65,80	63,20	57,90
14	6	0,010	80,00 (135 min.)	74,00	72,00	68,00
15	6	0,010	87,50 (90 min.)	50,00	45,00	37,50

MÉCANISME D'ACTION

Les préparation isolées nerf phrénique-diaphragme de rat, l'hémi-diaphragme chroniquement dénervé de rat et muscle couturier de crapaud ont été utilisées pour la recherche du mécanisme d'action du venin de *M. frontalis* sur la jonction neuromusculaire et sur la membrane des fibres musculaires striées.

L'effet du venin sur la libération du médiateur a été étudié sur la première préparation mentionée, c'est-à-dire, sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. Le dosage de l'acétylcholine liberée a été fait sur l'iléum de cobaye par la méthode de Paton et Vizzi (14). La libération spontanée de l'acétylcholine a été moindre en présence du venin (Tableau 3). Cependant, la différence

TABLEAU 3

PRÉPARATION NERF PHRÉNIQUE-DIAPHRAGME DE RAT. LIBÉRATION DE L'ACÉTYLCHOLINE (EN NANOGRAMES DE LA BASE) EN PRÉSENCE DU VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS* (10 mcg/ml).

Exp. n.º	Avant l'addition du venin au bain		Après l'addition du venin au bain	
	Libération spontanée	Libération produite par la stimulation du nerf	Libération spontanée	Libération produite par la stimulation du nerf
1	21,00	82,00	15,50	104,00
2	22,00	73,00	16,20	100,00
3	26,70	73,00	22,00	91,70
Moyenne ± erreur standard	23,23±3,04	76,00±5,20	17,90±3,58	98,57±6,27

n'est pas significative. Dans des expériences-témoin, la deuxième libération (17,90 ± 2,86 ng, n = 3) a aussi été moindre que la première (21,57 ± 0,51 ng, n = 3). Au lieu d'être inhibée, la libération de l'acétylcholine par l'influx nerveux a été accrue après le blocage causé par le venin. Il ne semble donc pas contenir des neurotoxines du type de la béta-bungarotoxine ou de la notéxine. En tout cas, le résultat de ces expériences démontre d'une manière convaincante qu'une action présynaptique ne participe pas au blocage neuromusculaire produit par le venin.

Les muscles chroniquement dénervés de mammifères ont des récepteurs à l'acétylcholine tout le long de la membrane de leur fibres (4). *In vitro*, ils répondent par une contracture pure à l'addition au bain d'acétylcholine ou d'autres substances cholinomimétiques, telles que le décamethonium et la nicotine. Cette contracture est inhibée par les antagonistes de l'acétylcholine sur les récepteurs nicotiniques de la plaque terminale. On peut donc employer les préparations isolées de muscles chroniquement dénervés pour vérifier si une substance inhibe l'effet de l'acétylcholine en se combinant avec ces récepteurs. Le venin de *M. frontalis* tout comme celui de *M. lemniscatus* (20) a inhibé la contracture produite par l'acétylcholine sur le diaphragme chroniquement dénervé mais non les réponses du muscle à la stimulation électrique. Cette action s'est montrée irréversible même pour les variétés de venin qui produisent un blocage réversible sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. L'irréversibilité de l'action de venin nous a permis de faire des expériences de protection des ré-

cepteurs avec la d-tubocurarine. Sur le graphique de la Fig. 3 on peut voir comment ces expériences ont été faites. On constate d'abord l'amplitude et la régularité des réponses du muscle à l'addition d'une dose déterminée d'acétylcholine au bain, dans le présent cas 4 mcg/ml. On lave la préparation après chaque addition. Ensuite on laisse la préparation une demi-heure dans la solution de Tyrode avec 10 mcg/ml de chlorure de d-tubocurarine. On additionne de l'acétylcholine au bain et on constate que la réponse est complètement inhibée. On fait alors des lavages de la préparation et on observe, qu'après soixante minutes, les réponses ont une amplitude normale. On additionne alors 10 mcg/ml de d-tubocurarine et après une demi-heure 1 ou 2 mcg/ml de venin. Après 30 minutes on constate le blocage de l'action de l'acétylcholine, après quoi on procède à des lavages de la préparation. Les réponses à l'acétylcholine redeviennent normales après quatre-vingt-dix minutes. Cela prouve que les neurotoxines ne se sont pas fixées sur les récepteurs parce que ceux-ci étaient déjà occupés par les molécules de la d-tubocurarine. Dans une troisième étape, le fait que la combinaison des neurotoxines avec les récepteurs est irréversible est confirmé.

Nous avons étudié sur le muscle couturier du crapaud, avec la technique des microélectrodes intracellulaires, l'effet du venin sur le potentiel de membrane, sur les potentiels miniatures et sur le potentiel de plaque terminale. Quatre expériences préliminaires ont montré que le venin à la dose de 5 mcg/ml produit une paralysie complète de la transmission neuromusculaire en 24 à 30 minutes. Le graphique de la Figure 4 démonstre que 5 mcg/ml et même 10 mcg/ml du venin, n'altèrent pas le potentiel de repos de la membrane des fibres du muscle. Chaque point du tracé représente la moyenne des valeurs du potentiel de membrane de dix fibres. On peut donc conclure que le venin de *M. frontalis,* au contraire de celui de *M. fulvius*(22), ne contient pas de toxines avec une action dépolarisante. Le venin de *M. frontalis* réduit l'amplitude des potentiels miniatures et tout comme le curare les fait disparaître avant que le blocage de la transmission neuromusculaire ne se soit établi. Sur des préparations des muscles couturiers en solution de Ringer riche en magnésium et pauvre en calcium on a constaté que le venin réduit l'amplitude du potentiel de plaque et finalement le supprime.

Les résultats de toutes ces expériences démontrent donc que le blocage produit par le venin est exclusivement postsynaptique et résulte de la fixation des neurotoxines du venin sur les récepteurs cholinergiques de la plaque terminale.

ANTAGONISME VENIN-NÉOSTIGMINE

L'antagonisme venin-néostigmine a été étudié sur des animaux non anesthésiés (singes, chiens, pigeons), sur la préparation *in situ nerf* sciatique-muscle tibial antérieur de chien et la préparation isolée nerf phrénique-diaphragme de rat. On a étudié aussi sur des chiens anesthésiés l'effet de la néostigmine sur la paralysie respiratoire causée par le venin en réalisant l'électromyographie du diaphragme de l'animal.

L'effet produit par l'administration intraveineuse de méthylsulfate de néostigmine (0,05 mg/kg) sur les symptômes de l'envenomation causée au singe (*Cebus* sp) par la variété réversible du venin est impressionnant: une à deux

3

4

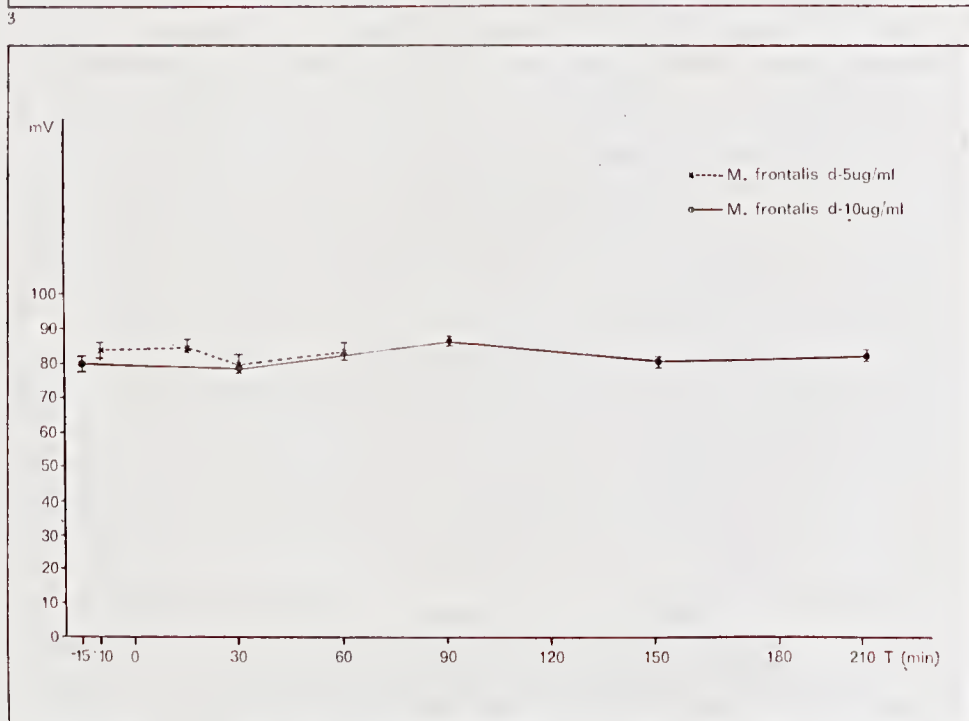
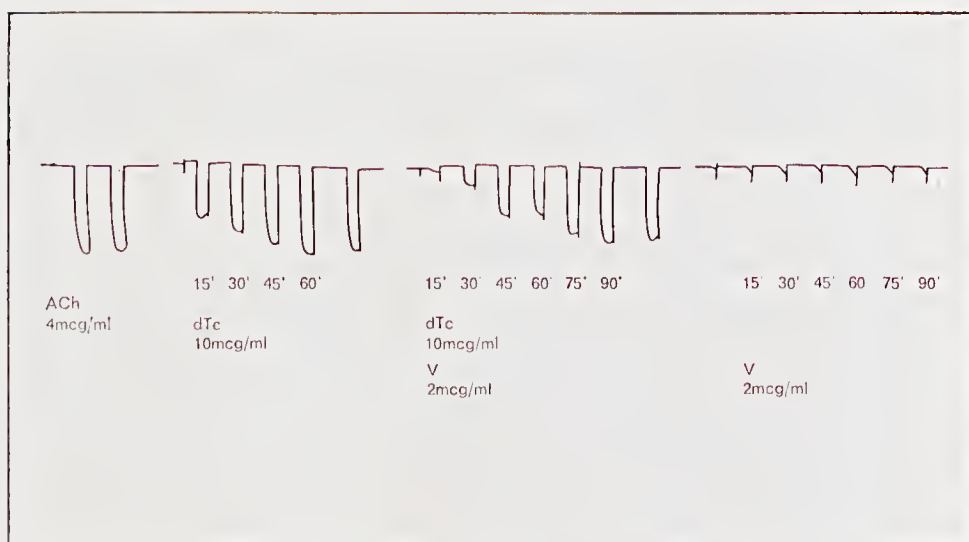



Fig. 3 — Diaphragme chroniquement dénervé et isolé de rat. Protection des récepteurs par la d-tubocurarine (dTc). Les contractures ont été produites par l'addition de 4 mcg/ml d'acétylcholine. 1) Réponses normales (deux); 2) après l'administration de 10 mcg/ml de dTc laissés en contact pendant 30 minutes, la réponse à l'acétylcholine a été abolie, mais elle retourne et augmente après des lavages sucessifs: elle devient normale après 60 minutes; 3) administration de 10 mcg/ml de dTc et après 30 minutes de 2 mcg/ml de venin de *M. frontalis;* après 30 minutes de l'addition du venin et apès 1 heure de l'administration de la dTc, la réponse à l'acétylcholine est abolie, mais elle devient normale après 90 minutes de lavages successifs; 4) administration de 2 mcg/ml de venin de *M. frontalis* laissés en contact pendant 30 minutes: blocage presque complet et irréversible des réponses à l'acétylcholine.

Fig. 4 — Muscle couturier isolé de crapaud. Potentiel de membrane avant et après l'administration de 5 mcg/ml et de 10 mcg/ml de venin de *M. frontalis.* Chaque point représente la moyenne des valeurs du potentiel de dix fibres.

minutes après l'injection, la respiration de l'animal redevient normale, son faciès se modifie et la paralysie motrice aussi bien que celle des muscles du larynx et du pharynx disparaissent complètement. Après 45 minutes à une heure, la paralysie, en général, se réinstalle, mais une deuxième injection de néostigmine est capable de restituer une fois de plus la force musculaire à l'animal. Des effets identiques sont observés après l'administration de l'anticholinestérasique à des chiens dans lesquels on a injecté la même variété du venin. Quand on emploie la variété irréversible, la néostigmine ne provoque qu'un retour partiel de la force musculaire. Cependant, elle antagonise très bien les effets produits sur le pigeon par cette variété du venin (*).

Des chiens anesthésiés avec le pentobarbital sodique ont été préparés pour l'excitation du nerf sciatique poplité externe, pour l'enregistrement des contractions du muscle tibial antérieur ainsi que de la pression artérielle, et pour être soumis à la respiration artificielle. L'excitation du nerf a été faite avec des stimuli maximales de 0,2 msec. de durée à la fréquence de 0,5 Hz. Le venin a été injecté par voie intramusculaire dans cinq expériences et par infusion intraveineuse dans une. Après l'atropinisation de l'animal la néostigmine a été administrée par voie intraveineuse alors que l'inhibition des réponses était égale ou supérieure à 75% dans quatre expériences et de 58% et de 44% dans les deux autres. L'antagonisme a été total (Fig. 5) ou presque total dans cinq expériences. Dans l'une d'elles le retour de la tension des contractions a

TABLEAU 4

PRÉPARATION *IN SITU NERF* SCIATIQUE-MUSCLE TIBIAL ANTÉRIEUR DE CHIEN ANTAGONISME ENTRE LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS* ET LA NÉOSTIGMINE.

Exp. nº	Venin		% de blocage	
	Échant. nº	Dose (mg/kg)	Immédiatement avant l'injection de la néostigmine	Après l'injection de la néostigmine
1	1	0,80 (i.v.)	76 (180 min.)	29
2	2	1,80 (i.m.)	83 (115 min.)	0
3	4	0,85 (i.m.)	44 (240 min.)	0
4	4	0,85 (i.m.)	81 (350 min.)	50
5	4	0,80 (i.m.)	75 (225 min.)	0
6	5	0,85 (i.m.)	58 (270 min.)	20

(*) L'effet antagonique de la néostigmine sur le singe, le chien et le pigeon non anesthésiés, envenimés par le venin de *M. frontalis*, est documenté sur un film projeté en 1975 à l'Institute Pasteur de Paris, et au Centre de Recherche Merrell International à Strasbourg, après les conférences realizées par un des Auteurs (O.V.B.) aussi qu'au 5*th* International Symposium on Animal, Plant, and Microbial Toxins en 1976.

été seulement de 50% de sa valeur initiale. Sur le Tableau 4 on peut voir les résultats des six expériences qui ont été realisées.

L'antagonisme venin-néostigmine est beaucoup moins accentué sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat. Le plus souvent, la néostigmine ne provoque qu'une augmentation fugace de l'amplitude des réponses partiellement inhibées. L'injection intraveineuse de néostigmine restitue les contractions du diaphragme des chiens auxquels on avait administré du venin par voie intramusculaire (Fig. 6).

Sur le Tableau 5 sont exposés les résultats des quatre expériences qui ont été faites.

On peut donc conclure que la néostigmine antagonise très bien la paralysie neuromusculaire produite sur le chien par la variété réversible du venin.

TRAITEMENT DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE

Le traitement idéal des accidents produits par la morsure de serpent venimeux est celui qui peut prévenir la manifestation des symptômes de l'envenomation ou, du moins, les atténuer. Ceci peut être obtenu par la sérothérapie antivenimeuse introduite par Calmette à la fin du siècle dernier et qui était jusqu'à présent l'unique thérapeutique qui donnait une garantie de guérison. Toutefois, pour être réellement efficace, l'antivenin doit être administré en temps voulu et il doit être spécifique comme l'ont démontré les belles expériences de Brazil en 1901 (6) et en 1903 (5), aussi bien que celles de Lamb et Hanna en 1903 (10) et en 1904 (11), de Tidswell en 1906 (17), et d'Arthus en 1912 (2, 3). Malheureusement, ces deux condition ne peuvent pas toujours être remplies. Il faut donc développer d'autres mesures thérapeutiques pour qu'on puisse venir à l'aide des accidentés par morsure de serpents venimeux dans le cas où l'antivenin spécifique n'est pas disponible ou a été injecté tardivement. Les deux moyens — injection de néostigmine et respiration artificielle — que nous avons étudié expérimentalement pour le traitement de l'envenomation par le venin de *M. frontalis,* au contraire de l'antivenin, doivent être employés tardivement, quand la dépression respiratoire commence à se produire. Il faut observer que l'emploi de la respiration artificielle a été déjà l'objet d'études expérimentales et d'emploi clinique. Ainsi, par exemple, Arthus (1) a constaté que des lapins dans lequels on avait injecté du venin de *Naja naja,* traités tardivement avec l'antivenin cobraïque, pouvaient être sauvés si on les soumettait à la respiration artificielle. Campbell (7) affirme dans un travail publié en 1964 qu'il a obtenu de très bons résultats en ce qui concerne la survie des accidentés par morsure de serpent en Nouvelle Guinée en employant, outre l'antivenin, la respiration artificielle au cas où survienne la dépression respiratoire. Plus récemment, des anesthésistes indiens (8) ont constaté sur des chiens anesthésiés dans lequels ils avaient injecté du venin de *Naja naja* que la respiration artificielle peut maintenir en vie les animaux jusqu'à ce que la respiration naturelle reprenne.

Les essais concernant l'efficacité du traitement par la néostigmine ont été realisés sur quatorze chiens non anesthésiées. Sept on été traités par la néostigmine. Sept ont servi de témoins. Les expériences ont été realisées de telle façon que, le même jour et à la même heure, on injectait par voie intramusculaire

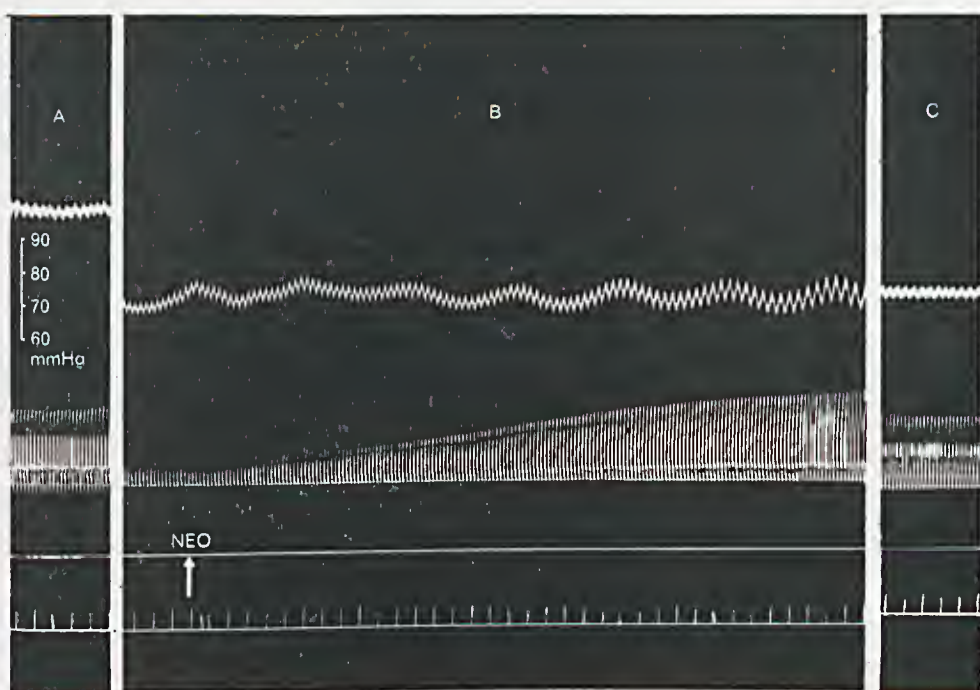
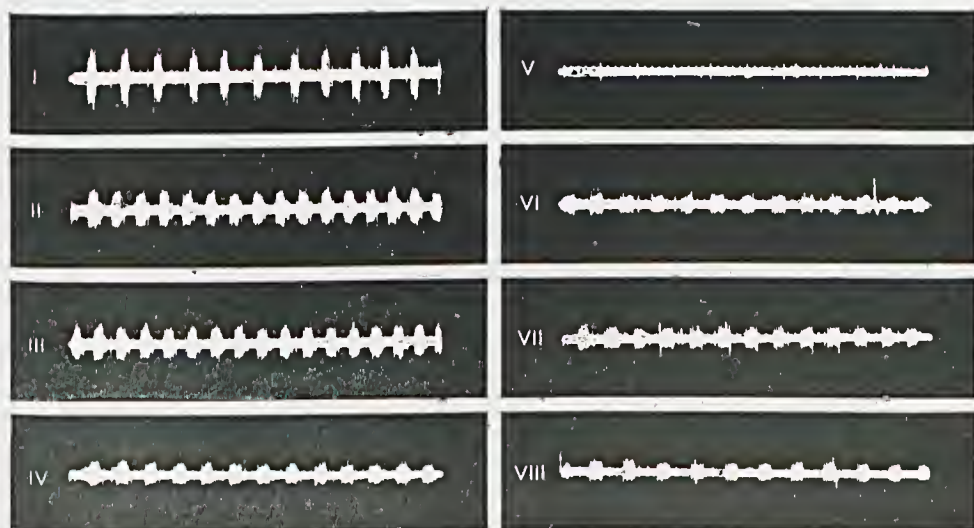



Fig. 5 — Pression artérielle et contractions du tibial antérieur de chien. Stimulation électrique (stimuli maximales, 0,5 Hz, 0,2 m. sec) du nerf sciatique poplité externe. A) Avant l'administration du venin; B) 3 heures et 40 minutes après; C) 90 minutes après B. Le venin de *M. frontalis* a été injecté par voie intramusculaire 0,8 mg/kg). NEO: administration de 0,1 mg/kg de méthylsufate de néostigmine par voie intraveineuse.

Fig. 6 — Électromyographie du diaphragme *in situ* de chien. Administration de 0,85 mg/kg i.m. de venin de *M. frontalis* et de 0,1 mg/kg i.v. de méthylsufate de néostigmine. En I, photographie des «potentiels avant l'injection du venin; en II, III et IV, photographies de potentiels 110, 135 et 200 minutes après l'injection du venin; en V, 240 minutes après l'administration du venin — la photographie ne décèle plus de potentiels (le chien est en apnée); en VI, photographie de potentiels (la respiration naturelle est redevenue) 3 minutes après l'injection de la néostigmine et 7 minutes après V; en VII et VIII, photographies de potentiels 20 et 40 minutes après l'injection de la néostigmine.

BRAZIL, O.V.; FONTANA, M.D; PELLEGRINI F.°, A. — Physiopathologie et thérapeutique de l'envenomation expérimentale causée par le venin de *Micrurus frontalis*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:221-240,* 1976/77.

TABLEAU 5

DÉCHARGES DE POTENTIELS D'ACTION DU DIAPHRAGME DES CHIENS ANESTHÉSIÉS. ANTAGONISME ENTRE LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS* ET LA NÉOSTIGMINE.

Exp. n.º	Venin dose (mg/kg, i.m.)	Décharges de potentiels d'action									
		Avant l'injection du venin		Après l'injection du venin				Après l'injection de la néostigmine (0,1 mg/kg)			
		Ampl.	Fréq.	Ampl.	Fréq.	Ampl.	Fréq.	Ampl.	Fréq.	Ampl.	Fréq.	Ampl.	Fréq.
1	1,50	+++	30	+± (200 min)	6	— (203 min)	0	++ (10 min)	24	— (60 min)	0		
2	0,85	+++	15	+ (225 min)	27	— (270 min)	0	+ (5 min)	27	+± (8 min)	27		
3	0,85	+++	33	+ (200 min)	39	— (300 min)	0	+ (3 min)	39	+ (15 min)	39	+ (46 min)	39
4	0,85	?	?	+++ (304 min)	14	— (305 min)	0	+ (7 min)	24	+++ (10 min)	36	— (20 min)	0

dans deux chiens d'environ le même poids 0,95 mg/kg du venin de la variété réversible. Quand ils présentaient de la difficulté respiratoire on injectait dans l'un d'eux par voie intraveineuse, une solution de néostigmine et d'atropine. L'autre chien recevait par la même voie seulement de l'atropine dissoute dans un volume égal de sérum physiologique. On a employé dans toutes ces expériences une dose de 0,05 mg/kg de méthylsulfate de néostigmine. Il faut remarquer qu'il a été nécessaire d'injecter une deuxième dose de venin dans l'un des chiens dans une expérience et dans les deux dans une autre. Dans l'intervalle de deux à cinq minutes après l'injection de la néostigmine, il y a eu une régression totale de la dépression respiratoire et de la paralysie motrice produites par le venin. Une deuxième dose de néostigmine a été employée, cette fois par voie intramusculaire, dans quatre chiens qui ont présenté une récidive des symptômes de parésie après 20 à 70 minutes qui suivirent la première injection de l'anticholinestérasique. Tous les chiens traités ont survécu. Tous les chiens témoins sont morts en moins de trois heures et quarante minutes après l'injection du venin. Les principales données de ces expériences sont exposées sur les Tableaux 6a, 6b.

Comme on peut voir sur le Tableau 7 et ainsi que l'on pouvait le prévoir, les chiens envenimés survivent aussi, si on les soumet à la respiration artificielle jusqu'à ce que la respiration naturelle devienne normale. La respiration artificielle a été faite sur des chiens anesthésiés.

CONCLUSIONS

1) Le venin de *Micrurus frontalis* cause toujours la mort par paralysie respiratoire, s'il est employé par voie intramusculaire; quand il est introduit par voie intraveineuse, elle peut survenir en conséquence de ses effets sur la circulation.

2) La paralysie respiratoire est exclusivement d'origine périphérique et doit être attribuée à l'action inhibitrice des neurotoxines du venin sur la transmission neuromusculaire.

3) Il y a deux variétés de venin de *M. frontalis* quant à la réversibilité de son action sur la préparation nerf phrénique-diaphragme de rat.

4) Le blocage neuromusculaire produit par le venin est exclusivement d'origine postsynaptique et résulte de la combinaison de ses neurotoxines avec les récepteurs cholinergiques de la plaque terminale.

5) La néostigmine antagonise très bien la paralysie neuromusculaire et, en conséquence, la dépression respiratoire et la paralysie motrice produites sur le chien par la variété réversible du venin. L'antagonisme est aussi marqué sur le singe et sur le pigeon. Les effets causés par la variété irréversible sont partiellement antagonisés sur le chien, mais très bien sur le pigeon.

6) L'emploi de la néostigmine et de la respiration artificielle permettent la survie des chiens dans lesquels on a injecté des doses sûrement mortelles du venin de *M. frontalis*. Le traitement des accidentés par morsure de serpent corail de l'espèce *M. frontalis* avec une ou deux de ces ressources s'impose dans le cas où survient une dépression respiratoire au cours de l'envenomation.

7) Il est très probable que la néostigmine peut aussi être efficace pour le traitement de l'envenomation produite par le venin d'autres Élapidés et même par celui d'Hydrophidés.

TABLEAU 6a

TRAITEMENT PAR LA NÉOSTIGMINE DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE DU CHIEN PAR LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS*.

Exp. Nº	Chien (poids)	Venin		Dépression respiratoire (heure)	Néostigmine			Résultat
		Dose totale (mg. i.m.)	Heure		Dose totale (mg)	Voie	Heure	
1	a) 4,9kg	4,655	9,55	11,00 (65 min)	0,250 0,250	i.v. i.m.	11,55 12,30	Survie
	b) 4,0kg	3,800	9,50	11,00 (70 min)	—	—	—	Mort, 11 h et 50 min
2	a) 9,7kg	9,305 4,850	10,40 14,00	14,20 (220 min) et (26 min)	0,485 0,485	i.v. i.m.	14,40 15,30	Survie
	b) 7,6kg	7,220	10,27	11,30 (63 min)	—	—	—	Mort, 11 h et 50 min
3	a) 5,9kg	5,600 2,950	9,50 12,30	13,20 (210 min) et (50 min)	0,295 0,295	i.v. i.m.	13,35 14,35	Survie
	b) 5,8kg	5,510 2,900	9,45 12,45	13,15 (210 min) et (35 min)	—	—	—	Mort, 13 h et 35 min
4	a) 6,3kg	6,000	11,35	13,20 (105 min)	0,300	i.v.	13,30	Survie
	b) 5,8kg	5,510	11,30	12,50 (80 min)	—	—	—	Mort, 13 h et 20 min

BRAZIL, O.V.; FONTANA, M.D; PELLEGRINI F.º, A. — Physiopathologie et thérapeutique de l'envenomation expérimentale causée par le venin de *Micrurus frontalis*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:221-240,* 1976/77.

TABLEAU 6b

TRAITEMENT PAR LA NÉOSTIGMINE DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE DU CHIEN PAR LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS.*

Exp. Nº	Chien (poids)	Venin		Dépression respiratoire (heure)	Néostigmine			Résultat
		Dose totale (mg, i.m.)	Heure		Dose totale (mg)	Voie	Heure	
5	a) 7,7kg	7,310	9,40	10,30 (50 min)	0,760	i.v.	10,40	Survie
	b) 6,4kg	6,080	9,25	11,00 (95 min)	—	—	—	Mort, 11 h et 20 min
6	a) 5,8kg	5,510	12,05	14,00 (115 min)	0,290 0,290	i.v. i.m.	14,05 14,25	Survie
	b) 5,3kg	5,035	12,10	14,00 (110 min)	—	—	—	Mort, 14 h et 30 min
7	a) 5,4kg	5,130	10,00	11,55 (115 min)	0,270	i.v.	12,15	Survie
	b) 4,8kg	4,560	10,05	12,10 (125 min)	—	—	—	Mort, 13 h

TABLEAU 7

TRAITEMENT PAR LA RESPIRATION ARTIFICIELLE DE L'ENVENOMATION EXPÉRIMENTALE DU CHIEN PAR LE VENIN DE *MICRURUS FRONTALIS*.

Exp. Nº	Venin		Paralysie respiratoire (minutes après l'injection du venin)	Durée de la respiration artificiele (en minutes)	Observations
	Échant Nº	Dose (mg/kg)			
1	2	0,85	120	1020	540 minutes après l'injection du venin, le chien était encore en apnée. Le chien a survécu.
2	2	0,85	390	960	La paralysie respiratoire a eu une durée de 240 minutes. Le chien a survécu.
3	4	0,90	100	300	La paralysie respiratoire a eu une durée de 60 minutes. Le chien a survécu.
4	5	0,85	90	195	160 minutes après l'injection du venin, le chien était encore en apnée. Il a survécu.

BRAZIL, O.V.; FONTANA, M.D; PELLEGRINI F.º, A. — Physiopathologie et thérapeutique de l'envenomation expérimentale causée par le venin de *Micrurus frontalis*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:221-240,* 1976/77.

BRAZIL, O.V.; FONTANA, M.D; PELLEGRINI F.º, A. — Physiopathologie et thérapeutique de l'envenomation expérimentale causée par le venin de *Micrurus frontalis*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:221-240*, 1976/77.

ABSTRACT: Pathophysiology and treatment of the experimental envenomation produced by *Micrurus frontalis* venom. The cause of death produced by *M. frontalis* venom was investigated in the dog. Its i.v. injection caused a dramatic fall of arterial blood pressure which can prove to be fatal. However, when it was administered intramuscularly the effect on blood pressure was always mild and the animals died after a few hours from respiratory failure if artificial respiration was not given. The origin of this respiratory paralysis was studied by recording the phrenic discharge of action potentials from dogs intramuscularly injected with the venom. It was found that it is peripheral and must be ascribed entirely to the neuromuscular blocking action of the venom. There are two geographical varieties of venom with respect to the reversibility of the neuromuscular blockade produced in the rat isolated phrenic nerve-diaphragm preparation. The mechanism of the neuromuscular blocking action of the venom was investigated on the rat phrenic nerve-diaphragm preparation (effect on ACh release), the rat isolated and chronically denervated hemidiaphragm (effects on the responses elicited by ACh and electrical stimulation, effect of protection of the cholinergic receptors with dTc), and the toad sartorius (effects on the resting membrane potential, m.e.p.p's and e.p.p.). It was concluded that the neuromuscular block produced by the venom is entirely postjunctional, resulting from the fixation of its neurotoxins on the cholinergic receptors of the end-plate. The antagonism venom-neostigmine was studied on unanaesthetized animals (monkeys, dogs, pigeons), the dog sciatic nerve-tibialis anterior muscle preparation and the rat isolated phrenic nerve-diaphragm preparation. The effect of neostigmine administration on the respiratory paralysis evoked by the venom was investigated by recording the action potentials from the diaphragm of anaesthetized dogs. It was demonstrated that neostigmine antagonizes very well in monkeys, dogs and pigeons the effects resulting from the neuromuscular block caused by the reversible variety of the venom. The effects evoked by the irreversible variety were only partially antagonized in dogs but very well in pigeons. Fourteen dogs were employed in the study of the effectiveness of neostigmine administration in the treatment of the envenomation; seven of these were used as control. The experiments were carried out in such a way that in the same day and at the same hour two dogs were injected intramuscularly with the same dose of venom. When they became paretic and showed respiratory depression, one of them was injected intravenously with atropine (control) while the other received atropine plus neostigmine. An additional injection of neostigmine was given if the paresis returned. All animals of the control group died within four hours; all neostigmine treated animals survived.

UNITERMS: Toxicity. Symptoms. Reversibility of neuromuscular blocking. Mechanism of action. Venom-neostigmine antagonism.

BIBLIOGRAFIA

1. ARTHUS, M. Le venin de cobra est un curare. Arch. Inter. Physiol.,*10:* 161-191, 1910.
2. ARTHUS, M. De la spécificité des sérums antivenimeux — Sérum anticobraïque et venins d'Hamadryas (*Naja Bungarus*) et de Krait (*Bungarus coeruleus*). Arch. Inter. Physiol. Liége, *11:* 265-284, 1912.
3. ARTHUS, M. De la spécificité des sérums antivenimeux — Sérums anticobraïque, antibothropique et anticrotalique; venins de *Lachesis lanceolatus*, de *Crotalus terrificus* et de *Crotalus adamanteus*. Arch. Inter. Physiol. Liége, *12:* 317-338, 1912.
4. AXELSSON, J. et THESLEFF, S. A study of the supersensitivity in denervated mammalian skeletal muscle. J. Physiol., *147:* 178-193, 1959.
5. BRAZIL, V. Contribuição ao estudo do veneno ophidico. Rev. Med. São Paulo, *6:* 265-278, 1903.
6. BRAZIL, V. Do envenenamento ophidico e seu tratamento. Conferência realizada em 1º de dezembro, na Escola de Farmácia, Collectanea de Trabalhos (1901-1917) do Instituto Butantan, São Paulo, 31-55, 1918.

7. CAMPBELL, C.H. Venomous snake bite in Papua and its treatment with tracheotomy, artificial respiration and anti-venom. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., *58:* 263-273, 1964.

8. GODE, G.R.; TNADAN, G.C. et BHIDE, N.K. Role of artificial ventilation in experimental envenomation in the dog. Brit. J. Anaesthesiol, *40:* 850-852, 1968.

9. KELLAWAY, S.H.; CHERRY, R.O. et WILLIAMS, F.E. The peripheral action of the Australian snake venoms. 2. The curare-like action in mammals. Australian J. Exper. Biol. Med. Sci., *10:* 181-194, 1932.

10. LAMB, G. et HANNA, W. Specificity of antivenomous sera. Scientific Mem. by Officers of the Medicine and Sanitary Department of the Gouvernement of India, nº *5:* 1-14, 1903.

11. LAMB, G. et HANNA, W. Specificity of antivenomous sera. Scientific Mem. by Officers of the Medicine and Sanitary Department of the Gouvernement of India, nº *10:* 1-25, 1904.

12. LEE, C.Y. et PENG, M.T. An analysis of the respiratory failure produced by the Formosan elapid venoms. Arch. int. Pharmacodyn., *133:* 180-192, 1961.

13. LEE, C.Y.; CHANG, C.C. et CHEN, Y.M. Reversibility of neuromuscular blockade by neutrotoxins from Elapid and Sea snake venoms. J. Formosan Med. Assoc., *71:* 344-350, 1972.

14. PATON, W.D.M. et VIZZI, E.S. The inhibitory action of noradrenaline and adrenaline on acetylcholine out-put by guinea pig longitudinal muscle strip. Brit. J. Pharmocol., *35:* 10-28, 1969.

15. PELLEGRINI FILHO, A. et VITAL BRAZIL, O. Origem da paralisia respiratória causada pela peçonha de *Micrurus frontalis*. Ciência e Cultura, 28(2): 199-202, 1976.

16. SNYDER, G.K.; RAMSEY, H.W.; TAYLOR, W.J. et CHIOU, C.Y. Neuromuscular blockade of chick biventer cervicis nerve-muscle preparations by a fraction from coral snake venom. Toxicon, *11:* 505-508, 1973.

17. TIDSWELL, Fr. Researches on Australian venoms, snake bite, snake venom and antivenin. Researches on Australian Venoms. Department of Public Health, New South Wales, W.A. Glick, Sidney, 1-79, 1906.

18. VITAL BRAZIL, O. et BARRIO, A. Acción curarizante de las ponzoñas de Elapidae. I. Fenomenos de inhibición y facilitación en la union neuromuscular. La Prensa Medica Argentina, *37:* 1249-1256, 1950.

19. VITAL BRAZIL, O. et BARRIO, A. Acción curarizante de las ponzoñas de Elapidae. II. Efectos de algunos antagonistas del curare. La Prensa Medica Argentina, *37:* 1313-1318, 1950.

20. VITAL BRAZIL, O. Ação neuromuscular da peçonha de *Micrurus*. São Paulo, 1963 (Tese de Doutoramento, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo).

21. WEIL, C.S. Tables for the convenient calculation of median-effective dose (LD50 or ED50) and instructions in their use. Biometrics, *8:* 249-263, 1952.

22. WEISS, R. et McISAAC, R.J. Cardiovascular and muscular effects of venom from coral snake, *Micrurus fulvius*. Toxicon, *9:* 219-228, 1971.

Recebido para publicação em 09-II-1977 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 241-250, 1976/77.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO IMUNOQUÍMICO DE VENENOS BOTRÓPICOS
III. Análise dos componentes antigênicos comuns através da dupla difusão em gel de ágar.

MEDARDO SILES VILLARROEL,* REYNALDO SCHWINDT FURLANETTO,** FLÁVIO ZELANTE,*** e RAYMUNDO ROLIM ROSA****

RESUMO: A análise dos componentes antigênicos de seis espécies de venenos botrópicos e as suas respectivas identidades imunológicas, através da técnica de dupla difusão em gel de ágar, permitiu aos autores verificarem que os venenos das espécies *B. jararaca, B. alternatus, B. insularis* e *B. cotiara,* apresentam um maior número de componentes imunogênicos em comum e, a maioria, com identidade completa. Por outro lado, os venenos das espécies *B. jararacussu* e *B. moojeni* apresentam, em relação aos quatro venenos citados, menor número de componentes imunogênicos em comum, possuindo, porém, maior número de linhas indicativas com identidade completa entre si. Tais observações permitiram concluir a existência de dois grupos imunologicamente distintos, entre os seis venenos estudados.

UNITERMOS: Venenos botrópicos; dupla difusão em gel de ágar de venenos botrópicos; componentes imunogênicos comuns em venenos botrópicos.

INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior, Siles Villarroel e col.[10] (1974 b), utilizando das técnicas de dupla difusão e imunoeletroforese em gel de ágar, estabeleceram comparações entre o veneno de *B. jararaca* e os venenos das espécies *B. alternatus, B. insularis, B. cotiara, B. jararacussu e B. moojeni.* Concluíram, então, que o veneno da espécie *B. alternatus* era, dentre os venenos testados, aquele que apresentava um maior número de componentes antigênicos comuns ao veneno de *B. jararaca,* ao passo que o veneno da espécie *B. jararacussu* era aquele que apresentava um menor número desses componentes.

* Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da U.S.P.

** Professor Catedrático do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas e atual Diretor do mesmo Instituto.

*** Professor Livre Docente do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da U.S.P.

**** Diretor do Serviço de Imunologia do Instituto Butantan e Professor Assistente Doutor do Departamento de Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biomédicas da U.S.P.

Endereço para correspondência: Caixa Postal 4365 - São Paulo - Brasil.

Naquela oportunidade, os autores citados destacaram, em sua introdução, que "inexistem na literatura consultada, trabalhos que estabeleçam uma análise comparativa entre os resultados observados com os venenos botrópicos", pois, conforme esclareceram os trabalhos realizados pelos diversos autores [4], [5], [6], [7], somente objetivaram uma análise individual entre seus componentes.

Pelo presente trabalho, no qual é utilizada a técnica de Ouchterlony [2], [3] (1948, 1949), os autores se propõem a realizar um estudo comparativo entre os seis venenos botrópicos e seus respectivos antivenenos, procurando estabelecer os componentes antigênicos comuns e suas respectivas identidades imunológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram utilizados os mesmos materiais e os mesmos métodos já descritos em trabalhos anteriores [9], [10], necessários à realização da técnica de dupla difusão em gel de ágar, em lâminas de microscopia comum. Cada série experimental era constituída pelas reações realizadas entre um dado veneno e o seu respectivo antiveneno frente aos demais venenos estudados.

Consideramos ainda ser necessário acrescentar que:

1) foram utilizadas soluções a 2% dos seguintes venenos: *B. jararaca, B. alternatus, B. insularis, B. cotiara, B. jararacussu* e *B. moojeni;*

2) foram utilizados os antivenenos específicos purificados, dos quais 1,0 ml neutralizava 4 mg de veneno;

3) em todas as reações, foi padronizada a colocação do antiveneno na perfuração inferior; no orifício superior esquerdo foi colocada a solução de veneno específico e o orifício superior direito recebia a solução do veneno não específico. O volume das soluções de veneno e dos antivenenos depositados nos orifícios era sempre de 0,02 ml.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos e sumarizados pelas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, correspondem às reações de dupla difusão em gel de ágar a que foram submetidos os seis venenos botrópicos combinados entre si dois a dois, frente aos vários antivenenos. A utilização desta metodologia permitiu demonstrar o número de componentes antigênicos comuns entre dois venenos, bem como determinar as suas identidades imunológicas.

A tabela 1, que corresponde aos resultados das reações entre o antiveneno de *B. alternatus* frente ao veneno específico e frente aos demais venenos estudados, demonstra que as peçonhas de *B. jararaca, B. insularis* e *B. cotiara* são os que apresentam um maior número de componentes antigênicos em comum e um maior número de componentes com identidade completa com o veneno de *B. alternatus,* ao passo que os venenos de *B. jararacussu* e *B. moojeni* são os

TABELA 1

RESULTADOS DAS REAÇÕES DE DUPLA DIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR, ENTRE O VENENO DE *B. ALTERNATUS* FRENTE AO RESPECTIVO ANTIVENENO E OS DEMAIS VENENOS BOTRÓPICOS ESTUDADOS.

Lâminas demonstrativas	Nº de linhas obtidas na reação específica (veneno e antiveneno de *B. alternatus*)	Venenos comparados frente ao antiveneno de *B. alternatus*	Nº de linhas obtidas na reação não específica	Identidades antigênicas		
				Identidade completa	Identidade parcial	Falta de identidade
C-29	9	*B. jararaca*	9	6	2	1
C-25	9	*B. insularis*	8	5	2	1
C-95	9	*B. cotiara*	9	6	2	1
C-47	9	*B. jararacussu*	7	1	5	1
C-19	9	*B. moojeni*	6	1	5	—

Fotografias ilustrativas das rações de dupla difusão em gel de ágar, realizadas em lâminas, entre o antiveneno de *B. alternatus* e os vários venenos estudados (Tabela 1).

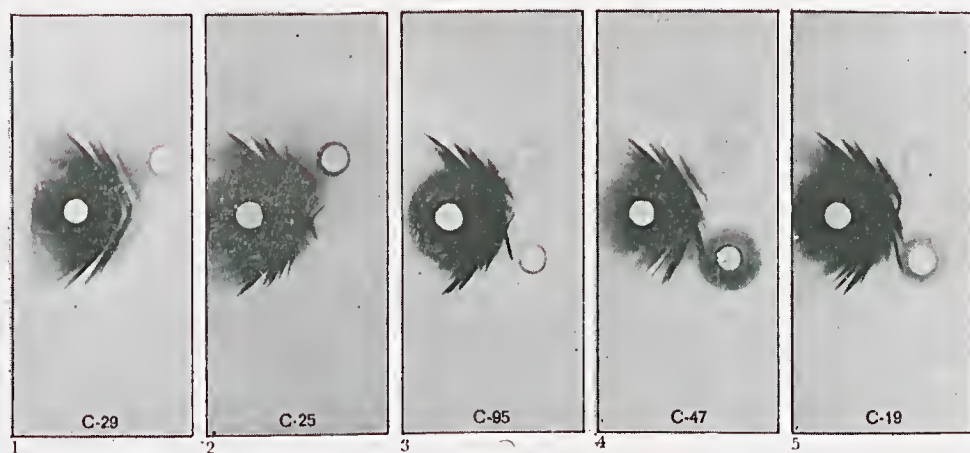



Fig. 1 — Lâmina nº C-29. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. alternatus* e os venenos de *B. alternatus* e *B. jararaca*.

Fig. 2 — Lâmina nº C-25. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. alternatus* e os venenos de *B. alternatus* e *B. insularis*.

Fig. 3 — Lâmina nº C-95. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. alternatus* e os venenos de *B. alternatus* e *B. cotiara*.

Fig. 4 — Lâmina nº C-47. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. alternatus* e os venenos de *B. alternatus* e *B. jararacussu*.

Fig. 5 — Lâmina nº C-19. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. alternatus* e os venenos de *B. alternatus* e *B. moojeni*.

SILES VILARROEL, M.; FURLANETTO, R.S.; ZELANTE, F.; ROLIM ROSA, R. — Contribuição ao estudo imunoquímico de venenos botrópicos. III. Análise dos componentees antigênicos comuns através da dupla difusão em gel de ágar. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:241-250,* 1976/77.

TABELA 2

RESULTADOS DAS REAÇÕES DE DUPLA DIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR, ENTRE O VENENO DE *B. INSULARIS* FRENTE AO RESPECTIVO ANTIVENENO E AOS DEMAIS VENENOS BOTRÓPICOS ESTUDADOS.

Lâminas demonstrativas	Nº de linhas obtidas na reação específica (veneno e antiveneno de *B. insularis*)	Venenos comparados frente ao antiveneno de *B. insularis*	Nº de linhas obtidas na reação não específica	Identidades antigênicas		
				Identidade completa	Identidade parcial	Falta de identidade
C-14	9	*B. jararaca*	8	6	1	1
C-34	9	*B. alternatus*	7	5	2	—
C-40	9	*B. cotiara*	6	4	1	1
C-33	9	*B. jararacussu*	6	2	4	—
C-7	9	*B. moojeni*	6	2	3	1

Fotografias ilustrativas das reações de dupla difusão em gel de ágar, realizado em lâmina, entre o antiveneno de *B. insularis* e os vários venenos estudados (Tabela 2).

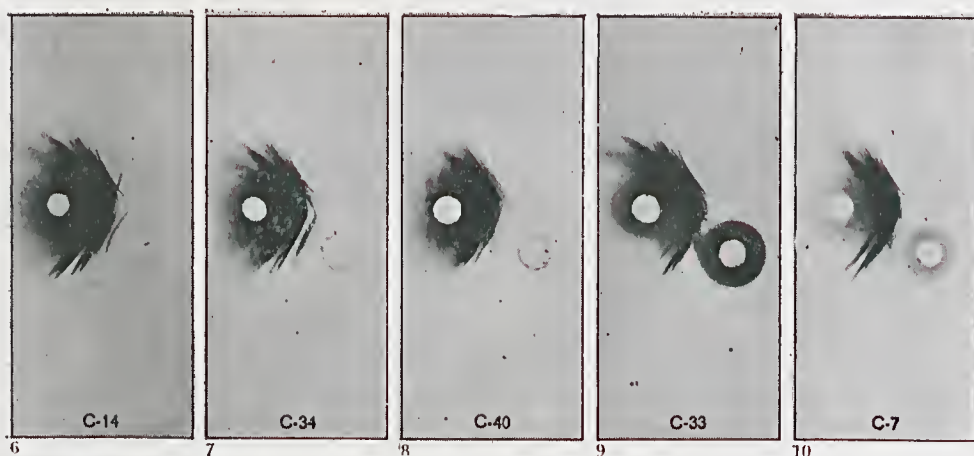



Fig. 6 — Lâmina nº C-14. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. insularis* e os venenos de *B. insularis* e *B. jararaca.*

Fig. 7 — Lâmina nº C-34. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. insularis* e os venenos de *B. insularis* e *B. alternatus.*

Fig. 8 — Lâmina nº C-40. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. insularis* e os venenos de *B. insularis* e *B. cotiara.*

Fig. 9 — Lâmina nº C-33. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. insularis* e os venenos de *B. insularis* e *B. jararacussu.*

Fig. 10 — Lâmina nº C-7. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. insularis* e os venenos de *B. insularis* e *B. moojeni.*

TABELA 3

RESULTADOS DAS REAÇÕES DE DUPLA DIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR, ENTRE O VENENO DE *B. COTIARA* FRENTE AO RESPECTIVO ANTIVENENO E AOS DEMAIS VENENOS BOTRÓPICOS ESTUDADOS.

Lâminas demonstrativas	Nº de linhas obtidas na reação específica (veneno e antiveneno de *B. cotiara*)	Venenos comparados frente ao antiveneno de *B. cotiara*	Nº de linhas obtidas na reação não específica	Identidades antigênicas		
				Identidade completa	Identidade parcial	Falta de identidade
C-98	9	*B. jararaca*	8	6	—	2
C-56	9	*B. alternatus*	9	5	3	1
C-6	9	*B. insularis*	6	4	1	1
C-100	9	*B. jararacussu*	5	2	3	—
C-74	9	*B. moojeni*	7	2	4	1

Fotografias ilustrativas das reações de dupla difusão em gel de ágar, realizadas em lâmina, entre o antiveneno de *B. cotiara* e os vários venenos estudados (Tabela 3).

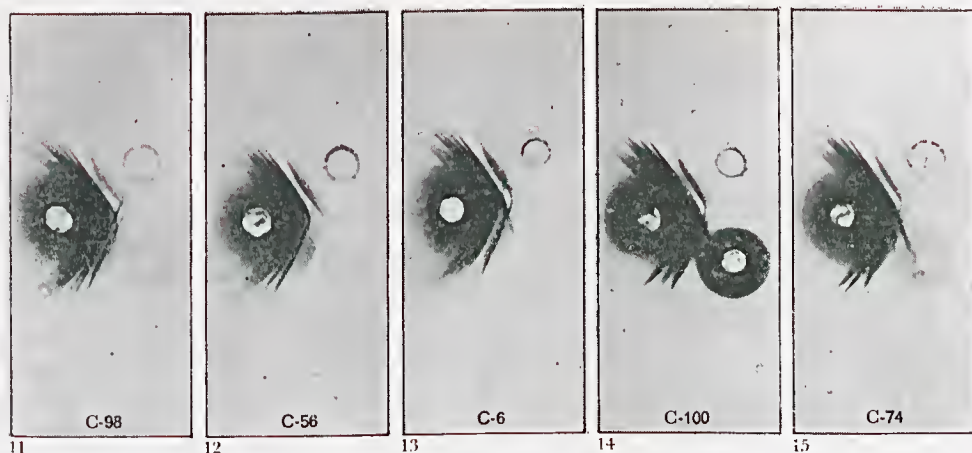



Fig. 11 — Lâmina nº C-98. Dupla difusão em gel de agar entre o antiveneno de *B. cotiara* e os venenos de *B. cotiara* e *B. jararaca.*

Fig. 12 — Lâmina nº C-56. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. cotiara* e os venenos de *B. cotiara* e *B. alternatus.*

Fig. 13 — Lâmina nº C-6. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. cotiara* e os venenos de *B. cotiara* e *B. insularis.*

Fig. 14 — Lâmina nº C-100. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. cotiara* e os venenos de *B. cotiara* e *B. jararacussu.*

Fig. 15 — Lâmina nº C-74. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. cotiara* e os venenos de *B. cotiara* e *B. moojeni.*

que possuem um menor número de componentes em comum e, destes, somente um pode ser considerado como tendo identidade completa com o veneno de *B. alternatus.*

As tabelas 2 e 3, relativas às reações entre os antivenenos e os venenos de *B. insularis* e *B. cotiara* combinadas com os demais venenos, apresentam as mesmas características reacionais daquelas observadas na tabela 1. Dessa forma, podemos, a "priori", estabelecer serem os venenos das espécies *B. alternatus, B. insularis* e *B. cotiara* os que mais se aproximam antigenicamente ao veneno da espécie *B. jararaca.*

As tabelas 4 e 5, que sumarizam os resultados observados quando das reações em que participam venenos e os antivenenos de *B. jararacussu* e *B. moojeni* comparados com as demais peçonhas, notamos uma inversão das características anteriormente observadas. Somente o veneno da espécie *B. moojeni* pode ser considerado como antigenicamente mais próximo ao da espécie *B. jararacussu,* pois, dos oito componentes antigênicos em comum, cinco apresentaram identidade completa (tabela 4). O mesmo pode-se observar na tabela 5, quando da reação do veneno e do antiveneno de *B. moojeni,* em comparação ao veneno de *B. jararacussu;* neste caso, dos oito componentes comuns, quatro foram por nós considerados como possuindo identidade completa.

Embora estas observações, associadas às de Siles Villarroel e col.[10] (1974b) reflitam os resultados obtidos apenas em relação a seis venenos botrópicos, as serpentes correspondentes são as mais freqüentes entre nós, com exceção da espécie *B. insularis* que é segregada, pois ocorre somente na ilha de Queimada Grande, no litoral do Estado de São Paulo[1].

A análise comparativa das tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, autoriza-nos a admitir a existência, no gênero *Bothrops,* de dois grupos com características imunogênicas distintas. O primeiro deles seria representado pelos venenos de *B. jararaca, B. alternatus, B. insularis* e *B. cotiara,* entre os quais pode ser observada u'a maior aproximação, por apresentarem um maior número de componentes antigênicos comuns e maior número de componentes com identidade completa; o segundo grupo é representado pelos venenos *B. jararacussu* e *B. moojeni,* que guardam entre si uma estreita relação imunogênica, com características próprias que os afastam do primeiro grupo. Tais verificações, vieram a confirmar as observações de Siles Villarroel e col.[8] (1973), pois o número de frações eletroforéticas e os respectivos eletroferogramas já determinados para os mesmos venenos, permitiram antever estes dois grupos. Também Hoge*, de acordo com seus estudos da sistemática dessas serpentes, acredita na existência dessa separação. A imunoeletroforese desses mesmos venenos, posteriormente realizada[9], reforçou ainda mais aquelas observações iniciais que, agora, foram definitivamente estabelecidas.

Dessa forma, acreditamos que o comportamento imunoquímico desses venenos, anteriormente demonstrado[9, 10], associado aos atuais resultados, possam constituir-se em valioso recurso utilizável em estudos taxonômicos, para a classificação de espécies de serpentes, principalmente as do gênero *Bothrops.* Estamos também inclinados a admitir da possibilidade de serem utilizados somente dois venenos na mistura imunogênica para a produção do antiveneno botrópico

---

* Hoge, A. R. — Informe pessoal.

TABELA 4

RESULTADOS DAS REAÇÕES DE DUPLA DIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR, ENTRE O VENENO DE *B. JARARACUSSU* FRENTE AO RESPECTIVO ANTIVENENO E AOS DEMAIS VENENOS BOTRÓPICOS ESTUDADOS.

Lâminas demons-trativas	Nº de linhas obtidas na reação específica (veneno e antiveneno de *B. jararacussu*)	Venenos comparados frente ao antiveneno de *B. jararacussu*	Nº de linhas obtidas na reação não específica	Identidades antigênicas		
				Iden-tidade completa	Iden-tidade parcial	Falta de iden-tidade
C-88	10	*B. jararaca*	7	1	3	3
C-18	10	*B. alternatus*	7	—	5	2
C-24	10	*B. insularis*	7	2	3	2
C-38	10	*B. cotiara*	5	—	2	3
C-84	10	*B. moojeni*	8	5	1	2

Fotografias ilustrativas das reações de dupla difusão em gel de ágar, realizadas em lâmina, entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os vários venenos estudados (Tabela 4).

16 17 18 19 20

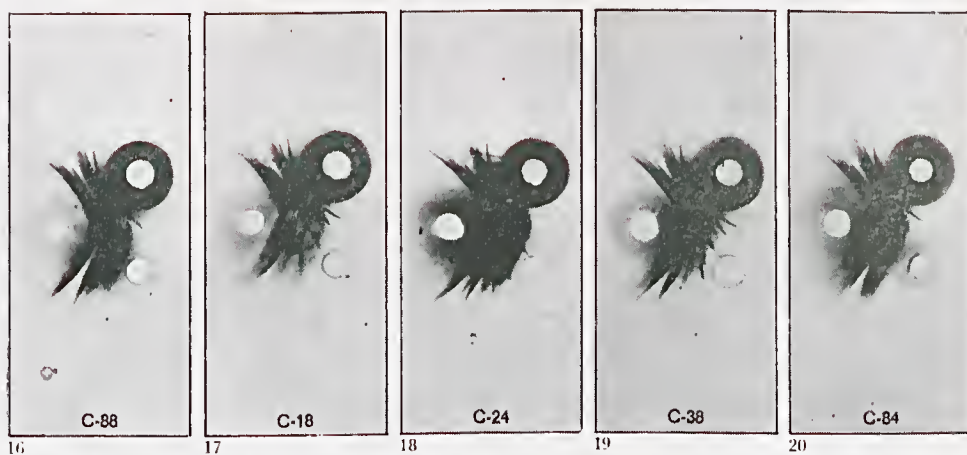



Fig. 16 — Lâmina nº C-88. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os venenos de *B. jararacussu* e *B. jararaca.*

Fig. 17 — Lâmina nº C-18. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os venenos de *B. jararacussu* e *B. alternatus.*

Fig. 18 — Lâmina nº C-24. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os venenos de *B. jararacussu* e *B. insularis.*

Fig. 19 — Lâmina nº C-38. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os venenos de *B. jararacussu* e *B. cotiara.*

Fig. 20 — Lâmina nº C-84. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. jararacussu* e os venenos de *B. jararacussu* e *B. moojeni.*

SILES VILARROEL, M.; FURLANETTO, R.S.; ZELANTE, F.; ROLIM ROSA, R. — Contribuição ao estudo imunoquímico de venenos botrópicos. III. Análise dos componentees antigênicos comuns através da dupla difusão em gel de ágar. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:241-250,* 1976/77.

TABELA 5

RESULTADOS DAS REAÇÕES DE DUPLA DIFUSÃO EM GEL DE ÁGAR, ENTRE O VENENO DE *B. MOOJENI* FRENTE AO RESPECTIVO ANTI-VENENO E AOS DEMAIS VENENOS BOTRÓPICOS ESTUDADOS.

Lâminas demons-trativas	Nº de linhas obtidas na reação específica (veneno e antiveneno de *B. moojeni)*	Venenos comparados frente ao antiveneno de *B. moojeni*	Nº de linhas obtidas na reação não específica	Identidades antigênicas		
				Iden-tidade completa	Iden-tidade parcial	Falta de iden-tidade
C-27	8	*B. jararaca*	8	1	4	3
C-99	8	*B. alternatus*	7	1	4	2
C-2	8	*B. insularis*	7	1	4	2
C-61	8	*B. cotiara*	8	2	4	2
C-32	8	*B. jararacussu*	8	4	3	1

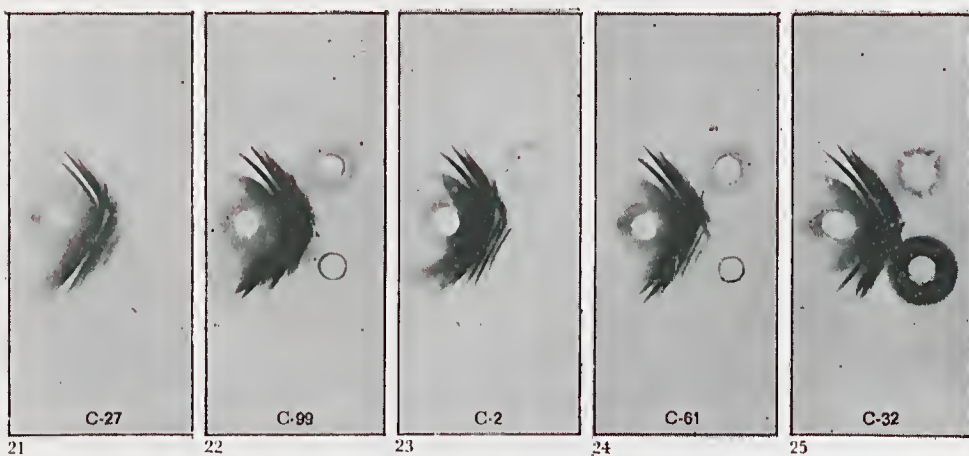
Fotografias ilustrativas das reações de dupla difusão em gel de ágar, realizadas em lâmina, entre o antiveneno de *B. moojeni* e os vários venenos estudados (Tabela 5).

F.g. 21 — Lâmina n.º C-27. Dupla difusão em gel de ágar entre o antivento de *B. moojeni* e os venenos de *B. moojeni* e *B. jararaca.*

Fig. 22 — Lâmina n.º C-99. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. moojeni* e os venenos de *B. moojeni* e *B. alternatus.*

Fig. 23 — Lâmina N.º C-2. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. moojeni* e os venenos de *B. moojeni* e *B. insularis.*

Fig. 24 — Lâmina n.º C-61. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. moojeni* e os venenos de *B. moojeni* e *B. cotiara.*

Fig. 25 — Lâmina n.º C-32. Dupla difusão em gel de ágar entre o antiveneno de *B. moojeni* e os venenos de *B. moojeni* e *B. jararacussu.*

polivalente. Estes venenos seriam representantes de cada um dos grupos básicos por nós caraeterizados, isto é, grupo *B. jararaca* e grupo *B. moojeni*. Todavia, a adoção desta conduta, requer maiores estudos.

CONCLUSÕES

1) Os atuais resultados confirmando os dados emanados de trabalhos anteriores permitiram caracterizar a existência de dois grupos imunologicamente distintos, nos quais podem ser enquadrados os seis venenos botrópicos estudados.

2) Os venenos de *B. jararaca, B. insularis, B. cotiara* e *B. alternatus* são, dentre os seis venenos estudados, aqueles que mais se aproximam imunogenicamente entre si.

3) Os venenos de *B. jararacussu* e *B. moojeni* são, dentre os seis venenos estudados, aqueles que mais se distanciam imunogenicamente dos demais venenos.

ABSTRACT: An analysis of the antigenic components of six venoms from different species of *Bothrops* and their respective immunological identities using the double diffusion in agar-gel technique, allowed the authors to verify that the venoms of the species *B. jararaca, B. alternatus, B. insularis* and *B. cotiara,* have a larger number of immunogenic components in common and among these most have a complete identity. On the other hand the venoms of two other species, *B. jararacussu* and *B. moojeni* show in relation to the four cited venoms a lesser number of common immunogenic components, but at the same there are a greater number of indicative lines of completely identical components between these two venoms.
These observations point to the existence of two distinct immunological groups among the six venoms studied.
UNITERMS: *Bothrops* venoms; double diffusion in agar-gel of *Bothrops* venoms; common immugenic components in *Bothrops* venoms.

BIBLIOGRAFIA

1. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. — Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil. Serpentes *Elapidae* e *Viperidae. Mem Inst. Butantan, 36:* 109-208, 1972.
2. OUCHTERLONY, O. — In-vitro method for testing the toxin producing capacity of diphtheria. *Acta path. microbiol. Scand., 25:* 186-89, 1948.
3. OUCHTERLONY, O. — Antigen-antibody reactions in gels. *Acta path. microbiol. Scand., 26:* 507-15, 1949.
4. SCAVINI, L. M. & FERRARESI, R.W. — Capacidad de protección y coincidencias antigénicas de sueros antiofídicos, *An. Soc. cient. Argent., 174:* 87-99, 1962.
5. SCHENBERG, S. — Estudo comparativo da composição do veneno de *Bothrops neuwiedi* em placas de Ouchterlony. *Ciêcia e Cultura, 10:*163-64, 1958.
6. SCHENBERG, S. — Análise imunológica (micro-difusão em gel) de venenos individuais de *Bothrops jararaca. Ciência e Cultura, 13:*225-30, 1961.
7. SCHENBERG, S. — Immunological (Ouchterlony method) identification of intra-subspecies qualitative differences in snake venom composition. *Toxicon,* 1:67-75, 1963.

8. SILES VILLARROEL, M.; ROLIM ROSA, R.; FURLANETTO, R.S. & ZELANTE, F. — Estudo eletroforético com "Cellogel" de venenos do gênero *Bothrops. Mem. Inst. Butantan, 37:*83-90, 1973.

9. SILES VILLARROEL, M.; ZELANTE, F.; FURLANETTO, R.S. & ROLIM ROSA, R. — Contribuição ao estudo imunoquímico de venenos botrópicos. I. Análise comparativa de componentes antigênicos de seis espécies de venenos frente a seus respectivos antivenenos através das técnicas de dupla difusão e imunoeletroforese em gel de ágar. *Mem. Inst. Butantan,* 38:13-30, 1974a.

10. SILES VILLARROEL, M.; FURLANETTO, R.S.; ROLIM ROSA, R.; ZELANTE, F. & NAVAS, J. — Contribuição ao estudo imunoquímico de venenos botrópicos. II. Análise comparativa dos componentes antigênicos comuns de seis espécies de venenos botrópicos. *Mem. Inst. Butantan, 38:*31-40, 1974b.

Recebido para publicação em 08-II-1977 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 251-257, 1976/77.

UM NOVO OXIURÍDEO, *GYNAECOMETRA BAHIENSIS* N. GEN., N. SP. (NEMATODA: OXYUROIDEA: OXYURIDAE), ENCONTRADO EM LACERTÍLIO

PAULO ARAUJO
Departamento de Parasitologia, Universidade de São Paulo

RESUMO: É proposta a criação de um novo gênero de oxiurídeo, *Gynaecometra,* pertencente à subfamília Syphaciinae com a espécie *G. bahiensis* n.sp., parasita de lacertílio.

UNITERMOS: Lacertilio(*); Nematoda(*); Oxyuridae(*); Syphaciinae; *Gynaecometra* n. gen.(*); *G. bahiensis* n.sp.(*).

Em um lacertílio (*Polychrus acutirostris*) proveniente do município de Xique-xique, Estado da Bahia, foram encontradas centenas de exemplares de pequenos oxiurídeos pertencentes à subfamília Syphaciinae Railliet, 1916.

A subfamília Syphaciinae, segundo Yamaguti (1961)[2], contém os seguintes gêneros com espécies parasitas de répteis: *Alaeuris* Thapar, 1925, *Paralaeuris* Cuckler, 1938, *Pseudoalaeuris* Walton, 1942, *Tachygonetria* Wedl, 1862 e *Veversia* Thapar, 1925.

O gênero *Veversia* com uma espécie, *V. tuberculata* (Linstow, 1904) Thapar, 1925, é o único que poderia abrigar os nematódeos acima referidos, pelo fato de suas fêmeas, como as de *V. tuberculata,* possuírem útero único e dois ovários. Contudo, como os nematódeos em apreço apresentam importantes caracteres anátomo-fisiológicos que os distanciam do gênero *Veversia*, propomos a criação do gênero *Gynaecometra* n. gen. com a espécie *G. bahiensis* n. sp.

GYNAECOMETRA N. GEN.

Diagnose genérica - Syphaciinae: Cutícula com fina estriação transversal. Asas laterais ausentes. Extremidade anterior com dimorfismo sexual: presença de 6 lábios cônicos na boca das fêmeas, ausência de lábios na dos machos; ligeira dilatação cuticular na extremidade anterior dos machos, ausente na das fêmeas; cápsula bucal presente nas fêmeas, ausente nos machos. Esôfago com bulbo posterior, contendo aparelho valvular. Poro excretor ao nível do bulbo

(*) Unitermos principais.

Endereço para correspondência: Departamento de Parasitologia. ICB. Universidade de São Paulo - Caixa Postal 4365 - São Paulo - Brasil.

esofagiano nas fêmeas, pós-bulbar nos machos. Machos: Cauda com aspecto de retângulo quando observada ventral ou dorsalmente. Espículo robusto; gubernáculo presente, bem quitinizado. Fêmeas: Cauda subulada e pontiaguda. Vulva adiante do meio do corpo; ovejetor (ou larvejetor?) curto; útero único, contendo ovos ou larvas; dois ovários curtos, digitiformes; opistodelfas. Vivíparas. Parasitas de répteis.

Espécie tipo: *G. bahiensis* n. sp., *in Polychrus acutirostris,* Estado da Bahia, Brasil.

GYNAECOMETRA BAHIENSIS N. SP.

Comprimento: machos 1,120 a 1,260 mm, fêmeas 1,587 a 2,106 mm.

Largura máxima: machos 0,052 a 0,062 mm, fêmeas 0,108 a 0,162 mm.

Corpo fusiforme. Cutícula com fina estriação transversal. Asas laterais ausentes. Poro excretor nas fêmeas ao nível do bulbo esofagiano; nos machos, pós-bulbar. Anel nervoso aproximadamente entre o terço anterior e o terço mediano do comprimento total do esôfago. Extremidade anterior dos machos com pequena dilatação cuticular, medindo cerca de 0,038 mm de comprimento; na extremidade anterior das fêmeas não há dilatação cuticular. Boca das fêmeas provida de 6 lábios cônicos com cerca de 0,003 mm de comprimento; cavidade bucal com aproximadamente 0,005 mm de comprimento por 0,006 mm de largura. Boca dos machos desprovida de lábios e de cavidade bucal. Esôfago com bulbo posterior, apresentando uma parte anterior mais ou menos cilíndrica na qual está localizado o anel nervoso, seguida de uma porção adelgaçada, mais curta que a primeira, que vai ter ao bulbo piriforme com aparelho valvular. Intestino sub-retilíneo, sem dilatação anterior.

Machos — Cauda curta, com a extremidade arredondada; quando vista ventralmente apresenta aspecto de retângulo contendo um acúleo alojado em pequeno receptáculo — provavelmente "phasmid" - em cada ângulo livre. Na extremidade posterior observa-se ainda a presença de 2 pares de papilas ad-cloacais e um par de papilas pré-cloacais. Espículo robusto com a extremidade livre pontiaguda. Gubernáculo fortemente quitinizado, com forma triangular, estando, às vezes, parcialmente exteriorizado através da cloaca.

Fêmeas - Opistodelfas, vulva situada adiante do meio do corpo. Ao ovejetor (larvejetor?), que se dirige para a frente, segue-se o útero único que toma direção oposta, contendo no seu interior 3 a 7 ovos, ou embriões ou, ainda, larvas. Próximo da extremidade posterior do útero há 2 pequenos ovários, digitiformes, um anterior ao outro, com suas extremidades livres dirigidas para a frente ou para trás. Posteriormente, após o último ovário, há um prolongamento uterino saciforme, no qual não foi observada a presença de ovos. Em uma fêmea juvenil com 1,587 mm de comprimento, foram observados os 2 ovários com células germinativas, o útero único ainda sem ovos no seu interior e o saco posterior (fig. 8). Os ovos, quando provavelmente no início de seu desenvolvimento, aparentemente desprovidos de casca, medem de 0,080 a 0,096 mm de comprimento por 0,048 a 0,056 mm de largura. Ulteriormente, quando mais desenvolvidos, tornam-se reniformes, medindo de 0,152 a 0,160 mm de comprimento por 0,072 a 0,080 mm de largura. Em uma fêmea de 2,106 mm de comprimento foi verificada a ocorrência de 4 embriões no interior do útero, os

quais mediram de 0,256 a 0,264 mm de comprimento (fig. 7). Uma larva, extraída artificialmente do útero da fêmea, mediu 0,400 mm de comprimento por 0,044 mm de largura máxima; nesta larva foi observada forte curvatura na cauda (fig. 9). No interior do útero de uma fêmea de 1,944 mm de comprimento observaram-se duas larvas medindo, cada uma, 0,680 mm de comprimento.

As medidas de machos e de fêmeas de *G. bahiensis* n. sp. encontram-se nas tabelas 1 e 2.

Na luz intestinal do hospedeiro, juntamente com os vermes adultos, foram encontradas larvas em diversas fases de desenvolvimento, medindo de 0,852 a 1,498 mm de comprimento. Foram também observados machos em fase de muda final; os comprimentos de dois deles foram 1,120 e 1,140 mm.

Hospedeiro: *Polychrus acutirostris.*

Habitat: Intestino.

Localidade: Xique-xique, Estado da Bahia, Brasil.

Espécimes-tipo: os síntipos acham-se depositados na Coleção Helmintológica do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, sob n.º 1938.

DISCUSSÃO

Thapar (1925)[1], ao erigir o gênero *Veversia* assim o definiu: "*Veversia* gen. nov. Oxyurids of small size; simple lips; lateral alae present; no caudal alae; vulva behind the middle of the body; ovejector very long; uterus single; two ovaries; spicule single; accessory piece present; genital papillae sessile."

Baseando-se provavelmente na redescrição da espécie *V. tuberculata* fornecida por Thapar[1], Yamaguti (1961)[2] apresentou a seguinte diagnose genérica de *Veversia*:

"Syphaciinae: Cuticle thick, transversely striated and furnished in both sexes with thick hairs. Lateral flanges running on each side parallel to each other along entire length of body. Mouth surrounded by three conical lips; buccal cavity small, armed in its depth with small teeth, and granular knob-like outgrowths arising from anterior end of esophagus. Esophagus elongated, with a posterior bulb containing a valvular apparatus. Excretory pore postesophageal. Male: Posterior extremity truncated ventrally behind cloaca and ending in a long narrow tail. In front of the tail the cuticle is inflated to form lateral alae, but caudal alae are absent. One pair of preanal and two pairs of postanal papillae, one of which is on the tail. Spicule relatively long, stout; gubernaculum present. Female: Tail elongated, conical, pointed. Vulva behind middle of body; ovijector very long, uterus single, dividind anteriorly into two short oviducts leading into ovaries. Oviparous, eggs bean-shaped, embryonated *in utero*. Parasites of reptiles."

Considerando-se como válida a descrição sumária do gênero *Veversia* fornecida por Thapar[1], verifica-se que os oxiurídeos, motivo do presente trabalho, poderiam dele se aproximar, não fosse a ocorrência de pormenores anatômicos divergentes, tais como a situação da vulva, posterior ao meio do corpo em *Veversia* e anterior ao meio do corpo em *Gynaecometra* n. gen., o comprimento do ovejetor, muito longo em *Veversia* e curto em *Gynaecometra* n. gen. e as asas

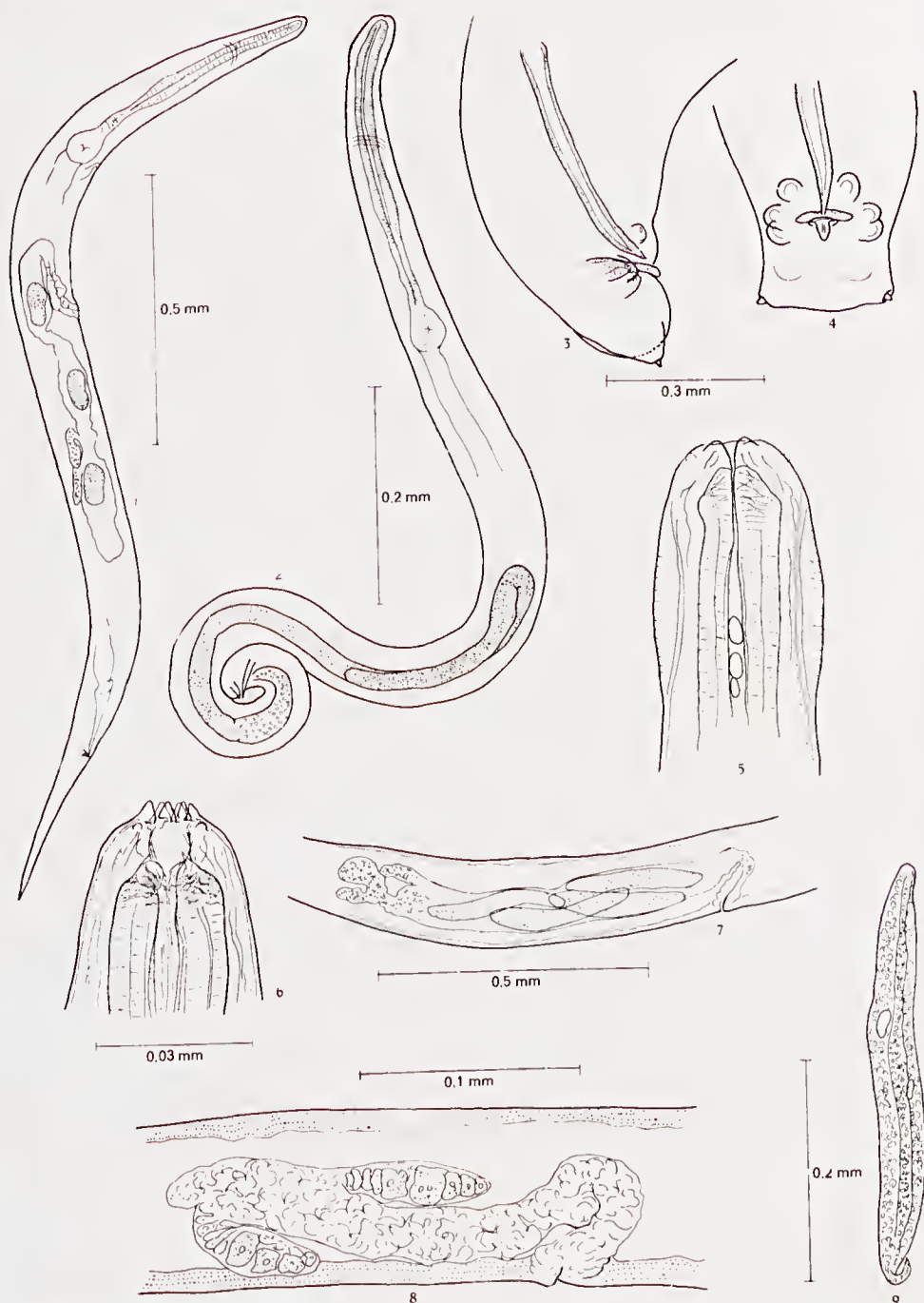
ARAUJO, P. — Um novo oxiurídeo, *Gynaecometra bahiensis* n. gen., n. sp. (Nematoda: Oxyuroidea: Oxyuridae), encontrado em lacertílio. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:251-257,* 1976/77.

TABELA 1

MEDIDAS (mm) DE EXEMPLARES MACHOS DE *GYNAECOMETRA BAHIENSIS* n. gen., n. sp.

Machos números			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Medidas	Min.-Máx.	Méd.		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
Comprimento do corpo	1,120-1,260	1,202	1,120	—	1,160	—	1,174	—	1,192	—	1,200	—	1,220	—	1,223	—	1,240	—	1,240	—	1,260	—
Largura máxima	0,052-0,062	0,057	0,060	5,3	0,060	5,1	—	—	0,058	4,8	0,062	5,1	0,056	4,5	—	—	0,052	4,1	0,056	4,5	0,056	4,4
Do poro excretor à extremidade anterior	0,368-0,400	0,379	0,368	32,8	0,368	31,7	—	—	0,368	30,8	0,380	31,6	0,372	30,4	—	—	0,388	31,2	0,392	31,6	0,400	31,7
Esôfago com o bulbo (comprimento)	0,300-0,340	0,324	0,312	27,8	0,320	27,5	0,324	27,5	0,320	26,8	0,324	27,0	0,300	24,5	0,324	26,4	0,336	27,0	0,340	27,4	0,340	26,9
Do anel nervoso à extremidade anterior	0,104-0,124	0,113	0,112	10,0	0,108	9,3	—	—	0,104	8,7	0,124	10,3	0,112	9,1	0,116	9,4	—	—	0,120	9,6	0,108	8,5
Da curva do testículo à extremidade anterior	0,534-0,640	0,584	0,540	48,2	0,640	55,1	0,534	45,4	0,600	50,3	0,608	50,6	0,560	45,9	0,567	46,3	0,600	48,3	0,600	48,3	0,600	47,6
Ducto ejaculador (comprimento)	0,100-0,180	0,141	0,100	8,9	0,136	11,7	0,130	11,0	—	—	—	—	0,180	14,7	—	—	—	—	—	—	0,160	12,6
Espículo (comprimento)	0,032-0,042	0,038	0,042	3,7	0,032	2,7	0,035	2,9	0,038	3,1	0,042	3,5	0,037	3,0	0,035	2,8	0,038	3,0	0,040	4,9	0,042	3,3
Gubernáculo (comprimento)	0,013-0,018	0,015	0,018	1,6	0,014	1,2	0,016	1,3	0,016	1,3	0,016	1,3	0,013	1,0	0,016	1,3	—	—	0,016	1,2	0,018	1,4
Da cloaca à extremidade posterior	0,014-0,018	0,015	0,018	1,6	—	—	0,016	1,3	0,014	1,1	0,014	1,1	0,015	1,2	0,016	1,3	0,014	1,1	0,016	1,2	0,018	1,4

Os dados percentuais são relativos ao comprimento do corpo.

ARAUJO, P. — Um novo oxiurídeo, *Gynaecometra bahiensis* n. gen., n. sp. (Nematoda: Oxyuroidea: Oxyuridae), encontrado em lacertílio. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:251-257,* 1976/77.

PRANCHA — *Gynaecometra bahiensis* n. sp.; 1 - Fêmea. 2 - Macho. 3 - Extremidade posterior de macho, face lateral. 4 - Extremidade posterior de macho, face ventral. 5 - Extremidade anterior de macho, face lateral. 6 - Extremidade anterior de fêmea, face lateral. 7 - Aparelho genital de fêmea com 4 embriões no interior do útero. 8 - Aparelho genital de fêmea juvenil. 9 - Larva extraída artificialmente do útero de fêmea.

ARAUJO, P. — Um novo oxiurídeo, *Gynaecometra bahiensis* n. gen., n. sp. (Nematoda: Oxyuroidea: Oxyuridae), encontrado em lacertílio. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:251-257,* 1976/77.

TABELA 2

MEDIDAS (mm) DE EXEMPLARES FÊMEOS DE *GYNAECOMETRA BAHIENSIS* n. gen., n. sp.

Fêmeas números			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Medidas	Min.-Máx.	Méd.		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
Comprimento do corpo	1,587-2,106	1,809	1,587	—	1,660	—	1,684	—	1,701	—	1,741	—	1,741	—	1,838	—	1,935	—	2,106	—	2,106	—
Largura máxima	0,108-0,162	0,129	0,108	6,8	0,121	7,2	0,129	7,6	0,121	7,1	0,129	7,4	0,137	7,8	0,137	7,4	0,113	5,8	0,162	7,6	0,137	6,5
Do poro excretor à extremidade anterior	0,380-0,524	0,437	0,380	23,9	0,396	23,8	0,396	23,5	0,396	23,2	0,457	26,2	0,405	23,2	0,429	23,3	0,485	25,0	0,502	23,8	0,524	24,8
Esôfago com o bulbo (comprimento)	0,421-0,494	0,455	0,421	26,5	0,421	25,3	0,429	25,4	0,445	26,1	0,453	26,0	0,461	26,4	0,461	25,0	0,494	25,5	0,494	23,4	0,480	22,7
Do anel nervoso à extremidade anterior	0,121-0,144	0,131	0,121	7,6	0,121	7,2	0,121	7,1	0,121	7,1	0,137	7,8	0,137	7,8	0,137	7,4	0,142	7,3	0,137	6,5	0,144	6,8
Da vulva à extremidade anterior	0,623-0,850	0,727	0,623	39,2	0,664	40,0	0,680	40,3	0,656	38,5	0,729	41,8	0,696	39,9	0,712	38,7	0,818	42,2	0,842	39,9	0,850	40,3
Ovejetor (comprimento)	0,080-0,202	0,121	0,080	5,0	0,097	5,8	0,089	5,2	0,121	7,1	0,081	4,6	0,145	8,3	0,137	7,4	0,144	7,4	0,202	9,5	0,121	5,7
Da curva do ovejetor à extremidade anterior	0,542-0,777	0,626	0,567	35,7	0,567	34,1	0,599	35,5	0,542	31,8	0,664	38,1	0,567	32,5	0,575	31,2	0,648	33,4	0,761	36,1	0,777	36,8
Do saco uterino à extremidade posterior	0,469-0,664	0,592	—	—	0,607	36,5	0,591	35,0	0,656	38,5	0,639	36,7	0,469	26,9	0,510	27,7	0,664	24,3	0,542	25,7	0,656	31,1
Do ânus à extremidade posterior	0,252-0,324	0,289	0,252	15,8	0,283	17,0	0,283	16,8	0,291	17,1	0,275	15,7	0,291	16,7	0,291	15,8	0,299	15,4	0,324	15,3	0,307	14,5

Os dados percentuais são relativos ao comprimento do corpo.

laterais, presentes em *Veversia* e ausentes em *Gynaecometra* n. gen. Além disso, a redescrição de *V. tuberculata* e a diagnose genérica de *Veversia* apresentadas por Thapar[1] e por Yamaguti[2], respectivamente, mostram que *G. bahiensis* n. sp. não cabe no gênero monoespecífico *Veversia.*

Poder-se-ia, ao invés de propor a criação de um novo gênero, reformular a diagnose genérica de *Veversia,* com base nas características morfo-fisiológicas das espécies *V. tuberculata* e *G. bahiensis* n.sp. Contudo, considerando-se que: a) em *V. tuberculata* a cutícula, em ambos os sexos, é inteiramente revestida de "pêlos" e em *G. bahiensis* n. sp. faltam esses "pêlos"; b) a extremidade anterior é semelhante nos dois sexos em *V. tuberculata,* e em *G. bahiensis* n. sp. há dimorfismo sexual nessa região do corpo; c) a situação do poro excretor em *V. tuberculata* é a mesma tanto nos machos como nas fêmeas e em *G. bahiensis* n. sp. a situação do poro excretor é diversa segundo o sexo; d) a cauda dos machos de *V. tuberculata* termina com um longo e fino prolongamento e a cauda dos machos de *G. bahiensis* n. sp. não possui tal prolongamento, apresentando forma de retângulo; e) a vulva em *V. tuberculata* é pós-equatorial, enquanto que em *G. bahiensis* n. sp. está situada adiante do meio do corpo; f) o ovejector é longo em *V. tuberculata* e curto em *G. bahiensis* n. sp.; e que g) as fêmeas de *V. tuberculata* são prodelfas e ovíparas, enquanto que as de *G. bahiensis* n. sp. são opistodelfas e vivíparas, conclui-se que seria difícil apresentar diagnose de gênero que pudesse abrigar as espécies *tuberculata* e *bahiensis* n. sp., com tantos caracteres morfo--fisiológicos discordantes.

Assim, parece estar amplamente justificada a criação de novo gênero e de nova espécie para o nematódeo, motivo da presente comunicação.

O encontro de formas adultas, de formas juvenis e de larvas em diversas fases de desenvolvimento na luz intestinal do hospedeiro indica que o ciclo biológico de *G. bahiensis* n. sp. pode realizar-se inteiramente no interior do intestino do hospedeiro, não havendo quiçá necessidade de fase evolutiva no meio exterior. Tal hipótese, se confirmada, poderia explicar a alta infestação encontrada no lacertílio examinado.

Agradecimentos: Somos gratos aos Drs. Domingos Baggio e Ruy Lopes de Cerqueira pela doação do lacertílio no qual foram encontrados os nematódeos motivo da presente comunicação e ao Prof. P.E. Vanzolini, pela determinação da espécie do referido lacertílio.

ABSTRACT: The author proposes the creation of a new genus of oxyurid, *Gynaecometra,* belonging to the subfamily *Syphaciinae,* with the species *Gynaecometra* n.gen.(*); *G. bahiensis* n.sp.(*).
UNITERMS: Lacertilian(*); Nematoda(*); oxyurid(*); Syphaciinae; *Gynaecometra* n.gen.(*); *G. bahiensis* n.sp.(*).

BIBLIOGRAFIA

1. THAPAR, G.S. Studies on the oxyurid parasites of reptiles. *Journal of Helminthology, 3:*83-150, 1925.
2. YAMAGUTI, S. The nematodes of vertebrates. Partes 1 e 2. Systema Helminthum. v. III. New York e London, Interscience Publishers, 1961.

Recebido para publicação em 04-X-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 259-264, 1976/77.

UMA NOVA ESPÉCIE DO GÊNERO *NEYRAPLECTANA* (NEMATODA: SUBULUROIDEA: COSMOCERCIDAE) ENCONTRADA EM OFÍDIOS

PAULO ARAUJO
Departamento de Parasitologia, Universidade de São Paulo

RESUMO: É descrito um cosmocercídeo, *Neyraplectana papillifera* n.sp., encontrado na porção terminal do intestino de ofídios.

UNITERMOS: Serpentes(*); Nematoda(*); Cosmocercidae; *Neyraplectana*(*); *N. papillifera* n.sp.(*)

Na porção terminal do intestino de uma serpente, *Dromicus typhlus*, foram encontrados dois machos e seis fêmeas de cosmocercídeo, com caracteres morfológicos do gênero *Neyraplectana* Ballesteros Márquez, 1945. Ulteriormente, também do intestino posterior de outra serpente, *Xenodon neuwiedii*, foram colhidos quatro vermes fêmeos com características anatômicas iguais às das fêmeas já citadas.

Em 1945, Ballesteros Márquez[1] criou o gênero *Neyraplectana* para as espécies do gênero *Aplectana* Railliet e Henry, 1916, cujos machos fossem desprovidos de gubernáculo. A iniciativa de Ballesteros Márquez foi aceita por Yamaguti[5] (1961), em cujo catálogo tais espécies estão classificadas da seguinte forma: *Neyraplectana crucifer* (Travassos, 1925), *N. linstowi* (Yorke e Maplestone, 1926), *N. pintoi* (Travassos, 1925), *N. schneideri* (Travassos, 1931) e *N. vellardi* (Travassos, 1926), todas parasitas de anfíbios.

Após consultar trabalho de Travassos[4] (1931), não tivemos mais dúvida de que o nematóide encontrado nas duas serpentes acima referidas diferia, em aspectos que reputamos relevantes, das demais espécies de *Neyraplectana* e que deveria ser considerado, pois, como nova espécie, para a qual propomos a denominação *Neyraplectana papillifera* n. sp., devida ao grande número de papilas presentes ao longo do corpo, tanto nos machos como nas fêmeas. Tal consulta tornou-se básica, para a perfeita classificação da nova espécie, entre as demais oriundas da Região Neotrópica. Sentimo-nos igualmente obrigados a consultar os trabalhos de Miranda[3] (1924) e de Crusz e Ching[2] (1975), para dirimir

Comprimento: machos 4,426 a 5,221 mm, fêmeas 5,875 a 8,534 mm. Largura máxima: machos 0,408 a 0,510 mm, fêmeas 0,414 a 0,716 mm.

(*) Unitermos principais.

Endereço para correspondência: Departamento de Parasitologia. ICB. Universidade de São Paulo. Caixa Postal 4365 - São Paulo - Brasil.

qualquer dúvida, desde que Travassos, *loco citato,* afirma ser eventualmente difícil a individualização do gubernáculo em algumas das espécies de *Aplectana.*

NEYRAPLECTANA PAPILLIFERA N. SP.

Corpo fusiforme de cor branca opalescente. Cutícula com fina estriação transversal e provida de numerosas papilas em toda a superfície do corpo em ambos os sexos. Asas laterais pouco desenvolvidas que se iniciam, anteriormente, adiante do meio do esôfago e terminam, posteriormente, entre o ânus ou cloaca e o meio da cauda. Poro excretor adiante do bulbo esofagiano. Anel nervoso aproximadamente entre o terço anterior e o terço mediano do comprimento total do esôfago. Boca com três lábios nítidos e armadura quitinosa com forma de V invertido. Esôfago com a estrutura característica do grupo e constituído de um faringe curto, uma parte cilíndrica e um bulbo posterior piriforme com aparelho valvular. Intestino subretilíneo, com dilatação anterior.

Machos - Cauda cônica subulada afilando bruscamente após o término das asas laterais, com papilas pré, ad e pós-cloacais. As papilas pré-cloacais são representadas por uma grande papila ímpar imediatamente adiante da borda da cloaca e por 4 fileiras longitudinais de papilas, em número variável, sendo duas fileiras subventrais e duas sublaterais, entremeadas de papilas que existem ao longo de todo o corpo do verme. As papilas ad-cloacais são constituídas por 1 par de papilas situadas um pouco adiante das comissuras cloacais. As papilas pós-cloacais estão distribuídas em 2 grupos, um de situação entre a cloaca e o término das asas laterais e outro grupo localizado entre o término das asas laterais e a ponta da cauda. No primeiro grupo há 2 pares de papilas subventrais e 3 a 4 pares de papilas sublaterais. O segundo grupo de papilas, localizado na parte afilada da cauda, é composto de 4 a 5 papilas reunidas assimetricamente, limitando anteriormente o que Travassos[4] (1931) denominou "flagelo terminal" da cauda. Espículos sub-iguais, falcados, com acentuada curvatura no terço distal e apresentando botão hialino na extremidade livre. O testículo (em macho com 5,221mm de comprimento) inicia-se entre o terço mediano e o terço posterior do corpo; dirige-se para a frente por extensão aproximada de 0,703mm, onde se curva, tomando direção oposta; logo a seguir, há uma grande vesícula seminal com estrangulamento mediano; à vesícula seminal segue-se um tubo que continua pelo ducto ejaculador. Gubernáculo ausente.

Fêmeas - Prodelfas com vulva situada atrás do meio do corpo. Ao ovejetor, que inicialmente dirige-se para frente e que após curvatura toma direção oposta, segue-se a parte indivisa do útero. Este, ao se bifurcar, emite um ramo que se dirige para frente e outro para trás. No limite de cada um dos ramos uterinos com o respectivo ovário há uma grande espermateca piriforme; dessas, uma situa-se adiante e a outra atrás da vulva, sendo a posterior mais distante da vulva que a anterior. Os ovários, após várias curvaturas, apresentam suas extremidades livres próximas do início do intestino. Cauda cônica subulada com estreitamento brusco logo após o término das asas laterais e extremidade pontiaguda. Ovos, alguns embrionados, medem 0,084 a 0,092 mm por 0,050 a 0,064 mm (média: 0,088 por 0,056 mm).

As medidas tanto dos machos como das fêmeas encontram-se na tabela anexa.

ARAUJO, P. — Uma nova espécie do gênero *Neyraplectana* (Nematoda: Subuluroidea: Cosmocercidae) encontrada em ofídios. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:259-264,* 1976/77.

MEDIDAS (em mm) DE EXEMPLARES MACHOS E FÊMEOS DE *NEYRAPLECTANA PAPILLIFERA* n. sp.

Medidas	Machos		Fêmeas						
	1	2	1	2	3	4	5	6	Min. — Máx.
Comprimento do corpo	4,426	5,221	5,875	5,980	6,944	8,337	8,402	8,534	5,875 — 8,534
Largura	0,408	0,510	0,496	0,414	0,486	0,626	0,542	0,716	0,414 — 0,716
Esôfago (comprimento)	0,753 (17,0)	0,810 (15,5)	0,923 (15,7)	0,882 (14,7)	0,842 (12,1)	0,988 (11,8)	0,947 (11,2)	0,947 (11,0)	0,842 — 0,988
Esôfago (largura no anel nervoso)	0,060	0,048	0,056	0,056	0,064	0,068	0,072	0,064	0,056 — 0,072
Faringe (comprimento)	0,046 (1,0)	0,060 (1,1)	0,064 (1,0)	0,056 (0,9)	0,052 (0,7)	0,060 (0,7)	0,064 (0,7)	0,060 (0,7)	0,052 — 0,064
Bulbo esofagiano (comprimento)	0,170 (3,8)	0,162 (3,1)	0,218 (3,7)	0,202 (3,3)	0,162 (2,3)	0,218 (2,6)	0,202 (2,4)	0,210 (2,4)	0,162 — 0,218
Bulbo esofagiano (largura)	0,141	0,145	0,170	0,153	0,145	0,194	0,178	0,178	0,145 — 0,194
Do anel nervoso à extremidade anterior	0,259 (5,8)	0,291 (5,5)	0,336 (5,7)	0,299 (5,0)	0,299 (4,3)	0,392 (4,7)	0,340 (4,4)	0,307 (3,5)	0,332 — 0,380
Do poro excretor à extremidade anterior	0,542 (12,2)	0,591 (11,3)	0,591 (10,0)	0,567 (9,4)	0,664 (9,5)	0,615 (7,3)	0,639 (7,6)	0,648 (7,5)	0,567 — 0,664
Das asas laterais à extremidade anterior	—	0,224 (4,2)	—	0,210 (3,5)	0,251 (3,6)	0,275 (3,2)	0,243 (2,8)	0,244 (2,8)	0,210 — 0,275
Das asas laterais à extremidade posterior	0,180 (4,0)	0,200 (3,8)	0,280 (4,7)	0,256 (4,2)	0,268 (3,8)	0,264 (3,1)	0,208 (2,4)	0,228 (2,6)	0,208 — 0,280
Do ânus ou cloaca à extremidade posterior	0,304 (6,8)	0,304 (5,8)	0,372 (6,3)	0,344 (5,7)	0,364 (5,2)	0,380 (4,5)	0,332 (3,9)	0,348 (4,0)	0,332 — 0,380
Espículos (comprimento)	—	0,400 (7,6)	—	—	—	—	—	—	—
Da alça testicular à extremidade anterior	—	2,451 (46,9)	—	—	—	—	—	—	—
Das papilas do flagelo caudal à extremidade posterior	0,118 (2,6)	0,116 (2,2)	—	—	—	—	—	—	—
Da vulva à extremidade anterior	—	—	3,520 (59,9)	3,472 (58,0)	4,032 (58,0)	4,860 (58,2)	4,838 (57,5)	4,950 (58,0)	3,472 — 4,950
Da vulva à bifurcação uterina	—	—	—	—	0,891 (12,8)	0,972 (11,6)	—	—	0,891 — 0,972
Da espermateca anterior à vulva	—	—	0,518 (8,8)	0,425 (7,1)	0,179 (2,5)	0,583 (6,9)	0,345 (4,1)	0,380 (4,4)	0,179 — 0,583
Da espermateca posterior à vulva	—	—	0,885 (15,0)	0,627 (10,4)	1,008 (14,5)	1,382 (16,5)	1,382 (16,4)	1,568 (18,3)	0,627 — 1,568

Observação — Os números entre parêntesis representam porcentagens do comprimento do corpo.

DISCUSSÃO

Neyraplectana papillifera n. sp. diferencia-se das demais espécies conhecidas pertencentes ao gênero *Neyraplectana,* pelos seguintes caracteres morfológicos:

De *N. crucifer,* pelo número e disposição das papilas pré e pós-cloacais; pela ausência, em *N. crucifer,* do grupo de 4 a 5 papilas no início do flagelo terminal da cauda; pelos espículos, que em *N. crucifer* são maiores que em *N. papillifera* n. sp. (9,4% e 7,6%, respectivamente, do comprimento do verme); pelo comprimento da cauda, que em *N. crucifer* é maior que em *N. papillifera* n. sp. (12% e 5,8 a 6,8%, respectivamente, do comprimento do verme); pelo tamanho e forma das espermatecas — grandes e piriformes em *N. papillifera* n. sp.

De *N. linstowi,* pela presença de papilas na base do flagelo terminal da cauda; pelos espículos, que em *N. linstowi* são menores que em *N. papillifera* n. sp. (5,1% e 7,6%, respectivamente, do comprimento do verme).

De *N. pintoi,* pelo comprimento dos machos, menor em *N. pintoi* (1,8 mm) que em *N. papillifera* n. sp. (4,426 a 5,221mm); pela forma dos espículos, falcados e com um processo basal em *N. pintoi* e pelo comprimento dos mesmos, menores em *N. pintoi* que em *N. papillifera* n. sp. (5,0% e 7,6%, respectivamente, do comprimento do verme); pelo comprimento da cauda, maior em *N. pintoi* que em *N. papillifera* n. sp. (22,7% e 5,8% a 6,8%, respectivamente, do comprimento do corpo do verme).

De *N. schneideri,* pela forma dos espículos que apresentam acentuada curvatura no terço posterior, enquanto que em *N. schneideri* é observada suave curvatura no terço mediano; pelo início do tubo testicular, que em *N. schneideri* encontra-se ao nível da base dos espículos, enquanto que em *N. papillifera* n. sp. o testículo inicia-se ao nível do estrangulamento da vesícula seminal; pela vesícula seminal, que apresenta estrangulamento mediano, estrangulamento este ausente em *N. schneideri.*

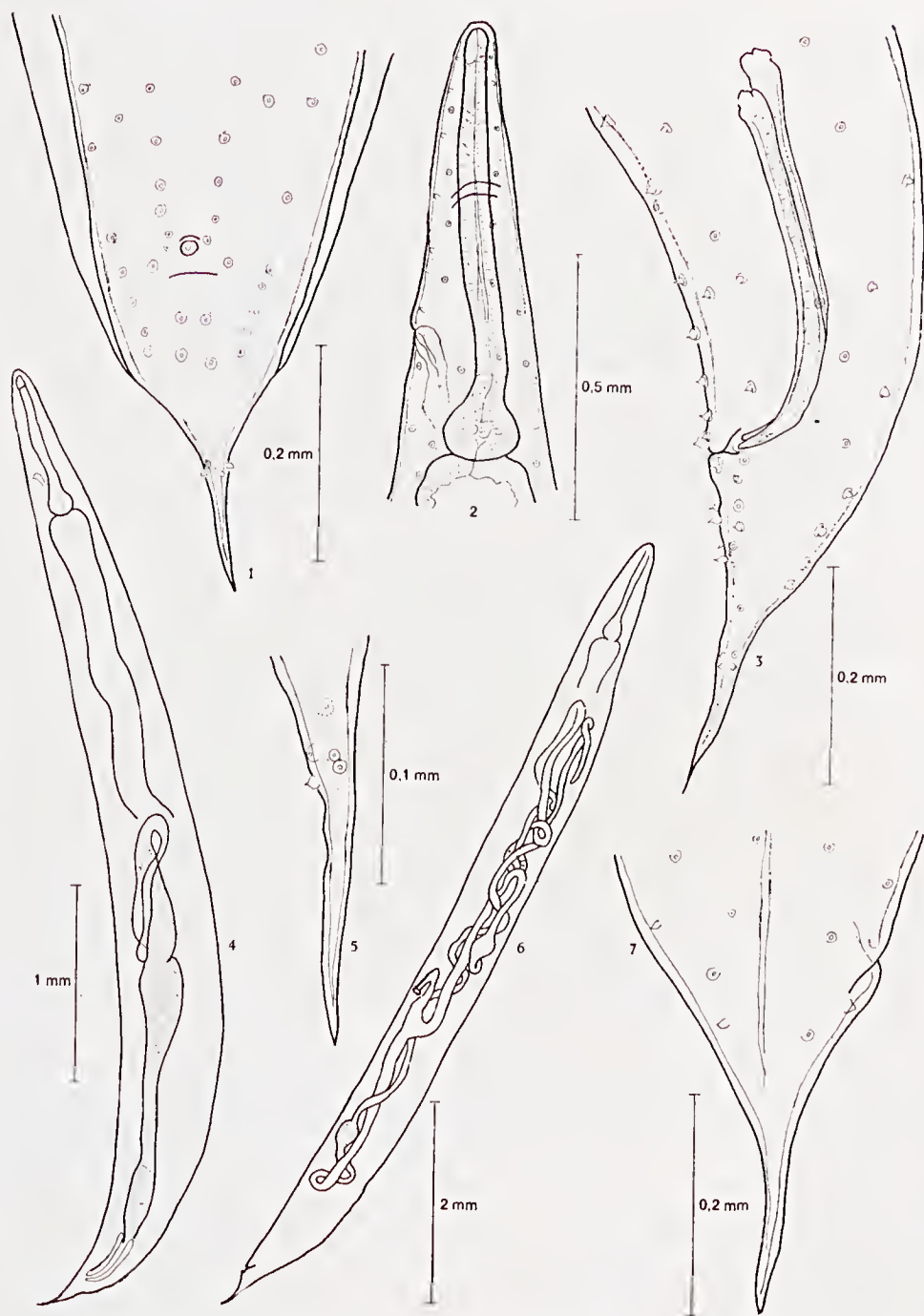
De *N. vellardi,* pelos espículos que além de maiores em *N. papillifera* n. sp. (5,5 a 5,6% e 7,6%, respectivamente, do comprimento do verme), apresentam em *N. vellardi* um processo basal estendendo-se ao longo de cerca de 1/3 de seu comprimento; pela vesícula seminal, estrangulada em *N. papillifera* n. sp.; pelo tamanho e forma das espermatecas — grandes e piriformes em *N. papillifera* n. sp.

Todas essas espécies acima citadas não apresentam, segundo a descrição dos autores a papila ímpar pré-cloacal, existente em *N. papillifera* n. sp. Tal papila foi observada, ainda segundo a descrição dos autores, em *Aplectana membranosa* (Schneider, 1866) Miranda, 1924, em *A. raillieti Travassos,* 1925, em *A. chamaeleonis* (Baylis, 1929) Travassos, 1931 e em *A. uropeltidarum* Crusz e Ching, 1975, parasitas de anfíbios ou de répteis.

N. papillifera n. sp., além de não apresentar gubernáculo, diferencia-se dessas espécies, pelas seguintes características morfológicas principais:

De *A. membranosa,* por não possuir os espículos com ponta bífida; pela forma da cauda dos machos, com flagelo terminal.

De *A. raillieti,* por não apresentar espinho cuticular na ponta da cauda dos machos; pelos espículos, maiores em *A. raillieti.*

ARAUJO, P. — Uma nova espécie do gênero *Neyraplectana* (Nematoda: Subuluroidea: Cosmocercidae) encontrada em ofídios. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:259-264,* 1976/77.

PRANCHA — *Neyraplectana papilifera* n. sp.: 1 - Extremidade posterior de macho (face ventral). 2 - Extremidade anterior de macho. 3 - Extremidade posterior de macho (face lateral). 4 - Macho. 5 - Extremidade posterior de macho (detalhe do «flagelo terminal» da cauda). 6 - Fêmea. 7 - Extremidade posterior de fêmea (face lateral).

De *A. chamaeleonis,* pelo número e disposição das papilas caudais nos machos; pelo comprimento dos espículos e pela cauda das fêmeas que em *A. chamaeleonis* mostra-se progressivamente atenuada, terminando em ponta fina.

De *A. uropeltidarum,* pelo comprimento dos vermes, maior em *N. papillifera* n. sp.; pelo número e disposição das papilas pré e pós-cloacais; pelo comprimento do flagelo terminal da cauda dos machos, menor em *A. uropeltidarum* (aproximadamente 1/3,5 a 1/4 do comprimento da cauda) que em *N. papillifera* n. sp. (1/2,5 a 1/2,6 do comprimento da cauda); pela forma da cauda das fêmeas.

Espécimes-tipo: Os síntipos (Reg. nº 1937) acham-se depositados na Coleção helmintológica do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT: A cosmocercid, *Neyraplectana papillifera* n.sp., is described from the terminal intestine of the ophidian *Dromicus typhlus.*
UNITERMS: Serpentes(*); Nematoda(*); Cosmocercidae; *Neyraplectana*(*); *N. papillifera* n.sp.(*).

BIBLIOGRAFIA

1. BALLESTEROS MÁRQUEZ, A. Revisión de la familia Cosmocercidae Travassos, 1925. *Revta ibr. Parasit.,* Tomo extraordinário: 150-180, 1945.
2. CRUSZ, H. & CHING, C.C. Parasites of the relict fauna of Ceylon. V. New species of Nematodes from Uropeltid snakes. *Annls Parasit. hum. comp., 50:*339-349, 1975.
3. MIRANDA, C. Alguns nematodeos do genero *Aplectana* Railliet & Henry, 1916. *Mems Inst. Oswaldo Cruz, 17:*45-49, 1924.
4. TRAVASSOS, L. Pesquizas helminthologicas realizadas em Hamburgo. IX. Ensaio monographico da família Cosmocercidae Trav., 1925 (Nematoda). *Mems. Inst. Oswaldo Cruz, 25:*237-298, 1931.
5. YAMAGUTI, S. The nematodes of vertebrates. Partes 1 e 2. Systema Helminthum. v. III. New York e London, Interscience Publishers, 1961.

Recebido para publicação em 21-VII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 265-279, 1976/77.

CONSIDERAÇÕES SOBRE *PLAGIORCHIS LUEHEI* TRAVASSOS, 1927 (= *MICRODERMA LÜHEI* MEHRA, 1931) (*TREMATODA, PLAGIORCHIIDAE*), PARASITO DE *HYDRODYNASTES GIGAS* DUM. ET BRIB. (*REPTILIA, COLUBRIDAE*).

PAULO DE TOLEDO ARTIGAS* MILTON SANTOS DE CAMPOS**

RESUMO: Em 1927, Travassos descreveu *Plagiorchis luehei*, trematódeo parasito do esôfago de *Hydrodynastes gigas*, ofídio encontradiço nas bacias do Amazonas, Paraná e Paraguai. Em 1931, Mehra transfere *P. luehei* para o novo gênero *Microderma* Mehra, 1931, que na ocasião erigira para situar *Microderma elinguis*, trematódeo por ele encontrado em um quelônio da fauna índica. Neste trabalho, redescreve-se *P. luehei*, que é retransferido para o gênero *Plagiorchis* Luehe, 1899 e se discutem ponderações em torno do gênero ora citado e do gênero *Glypthelmins* Stafford, 1905. Em nosso entender *Glypthelmins* deveria ser posto na sinonímia de *Plagiorchis*.

UNITERMOS: *Trematoda. Plagiorchiidae. Plagiorchis. Glypthelmins. Microderma.* Morfologia de *P. luehei.*

INTRODUÇÃO

Plagiorchis luehei Travassos, 1927, foi encontrado no esôfago de *Hydrodynastes gigas* Dum. e Brib., espécie de colubrídeo bastante freqüente nos pantanais e banhados das bacias dos rios Amazonas, Paraná e Paraguai (Amaral, 1929).

Na descrição original, Travassos afirmou ser *Eunectes murinus*, L., ofídio da família *Boidae*, o hospedeiro de *P. luehei;* em 1969, no tratado "Trematódeos do Brasil", Travassos, Freitas e Kohn retificaram aquela informação, dizendo que o trematódeo em tela é parasito do *Cyclagras gigas* (= *Hydrodynastes gigas*).

Tivemos agora (1976) a oportunidade de reencontrar *P. luehei* em dois exemplares de *H. gigas*, provenientes do Estado de São Paulo; num desses hospedeiros (necrópsia nº 4.290), a localização do parasito era esofagiana; no outro hospedeiro (necrópsia nº 4.231), o trematódeo foi colhido na primeira porção intestinal.

* Professor colaborador do Departamento de Parasitologia do I.B. da UNICAMP.
** Professor Adjunto do Departamento de Parasitologia do I.C.B. da U.S.P.

ARTIGAS, P. de T. & CAMPOS M.S. de — Considerações sobre *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 (= *Microderma lühei* Mehra, 1931) *(Trematoda, Plagiorchiidae)*, parasito de *Hydrodynastes gigas* Dum. et Brib. *(Reptilia, Colubridae)*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:265-279*, 1976/77.

Através da bibliografia a nosso dispor, parece-nos ser esta a segunda vez que P. *luehei* é encontrado e na mesma espécie de hospedeiro que forneceu o material utilizado por Travassos. As poucas referências da literatura sobre *P. luehei* são sobretudo de listagem, com exceção do trabalho de Mehra (1931) que, ao criar o gênero *Microderma*, para nele situar *M. elinguis* n. sp., parasito do quelônio *Kachuga smithii*, da fauna índica, recomendou a transferência de *P. luehei* para este novo gênero. Olsen, em 1937, também isola, em chave de gêneros, *M. elinguis* e *M. luehei*.

Parece-nos interessante redescrever *P. luehei* e, sobretudo, focalizar a sua situação sistemática que, em nosso entender, foi truncada por Mehra. Este autor, ao transferir *P. luehei* para o gênero *Microderma*, apresentou a seguinte argumentação: "Pode ser assinalado que *Plagiorchis luehei* Travassos não pertence ao gênero *Lepoderma* sin. *Plagiorchis*. A presença de espermateca e de vesícula seminal tortuosa são de suficiente importância para excluir o trematódeo desse gênero. Esta espécie aparentemente pertence ao gênero *Microderma*, levando em conta a ausência de esôfago, a vesícula seminal tortuosa, presença de espermateca e situação dos vitelinos".

A argumentação de Mehra, acima transcrita, não foi até hoje contestada; Olsen (1937), Skjabin e Antipin (1958), Yamaguti (1958) e Travassos, Freitas e Kohn (1969), sucessivamente, passaram a apresentar o binômio *Plagiorchis luehei* na sinonímia de *Microderma luehei*.

Em nossa opinião, o arrazoado de Mehra não tem procedência, como demonstraremos na discussão do presente trabalho. Aliás, causa-nos surpresa o fato de Travassos e colaboradores, em 1969, não terem se manifestado contra o modo de ver do parasitologista indiano.

A descrição original de Travassos (1927), acompanhada de duas figuras, é satisfatória e com dados suficientes para o reconhecimento do *P. luehei;* o mesmo se pode afirmar da segunda descrição (1969), esta de Travassos e colaboradores.

Nesta publicação, tornamos a redescrever *P. luehei* e apresentamos desenhos originais, feitos em câmara clara, de seis exemplares, selecionados entre os parasitos obtidos na necrópsia nº 4.290 e desenhos de quatro exemplares separados dos parasitos conseguidos na necrópsia nº 4.231. Para efeito comparativo, anexamos as figuras originais de Travassos e o desenho de *M. elinguis* oferecido por Mehra em seu trabalho de 1931.

DESCRIÇÃO DE *P. luehei*, BASEADA EM MATERIAL POR NÓS COLECIONADO:

Trematódeos pequenos, de cor brancacenta, com o tegumento revestido de minúsculos espinhos.

São trematódeos de corpo alongado e com as extremidades arredondadas.

Os exemplares provenientes da necrópsia nº 4.290, localizados no esôfago, apresentam apreciável variação de tamanho; são, entretanto, decididamente maiores que os exemplares colhidos na necrópsia nº 4.231 e encontrados na porção intestinal imediatamente após o estômago.

Figs. 1, 2 e 3 — Desenhos de exemplares de *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927. Material proveniente de *Hydrodynastes gigas;* localização esofagiana.

ARTIGAS, P. de T. & CAMPOS M.S. de — Considerações sobre *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 (= *Microderma lühei* Mehra, 1931) *(Trematoda, Plagiorchiidae)*, parasito de *Hydrodynastes gigas* Dum. et Brib. *(Reptilia, Colubridae)*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:265-279,* 1976/77.

Ventosa oral subterminal, ampla e musculosa; liga-se à faringe por intermédio de pré-faringe diferenciada; zona pré-faringeana apresentando glândulas anexas. Faringe volumosa, fortemente musculosa, ligando-se diretamente aos cecos, sem a presença de uma porção esofagiana. Ramos cecais retilíneos, prolongando-se nos campos laterais, até quase à extremidade posterior do trematódeo.

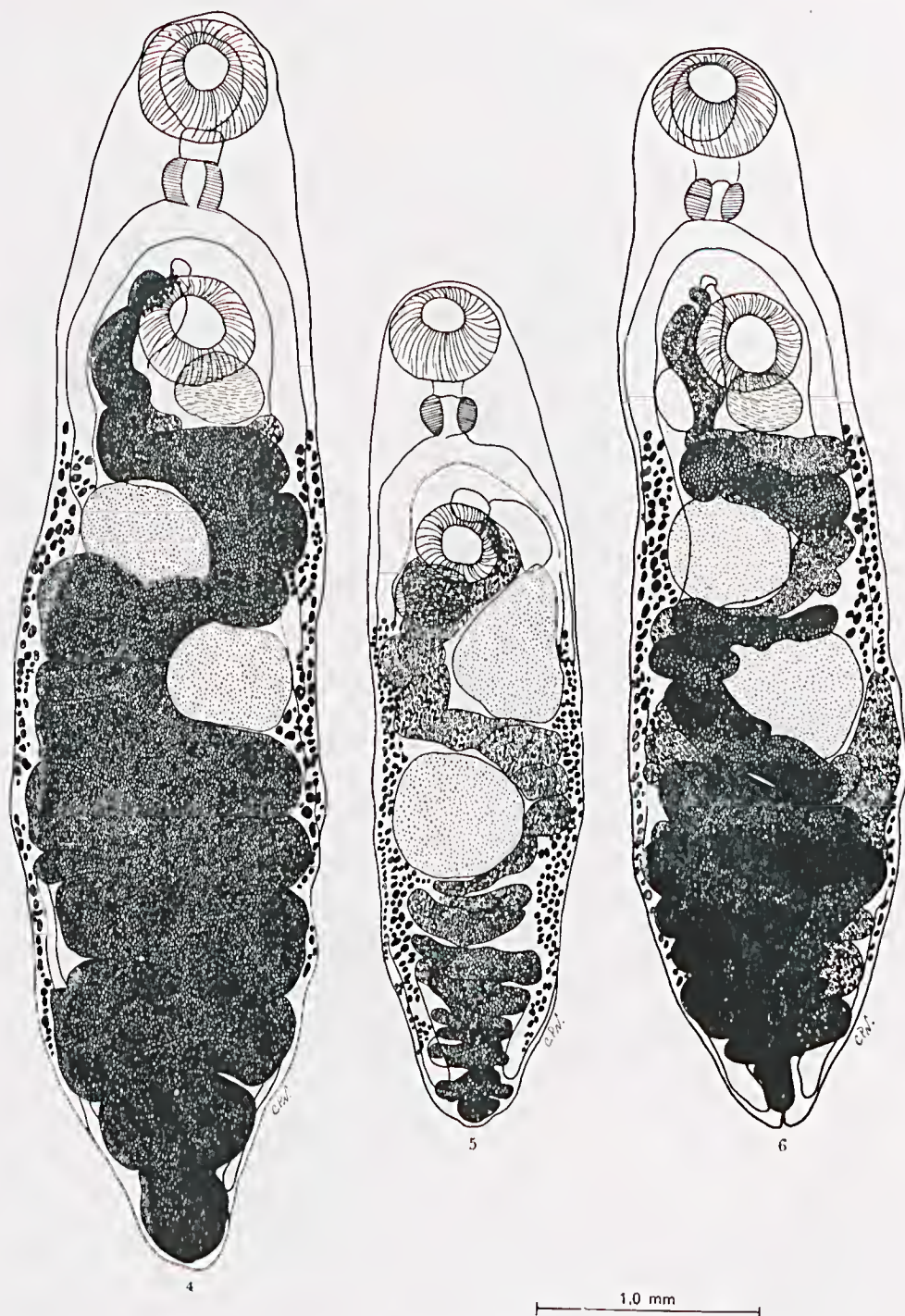
Ventosa acetabular pós-bifurcal e situada no eixo do corpo; musculosa e bem desenvolvida; regula de tamanho com a ventosa oral.

Poro genital imediatamente pré-acetabular, sub-mediano, situando-se ligeiramente à esquerda do eixo longitudinal.

Genitália masculina: testículos volumosos, arredondados, dispostos em diagonal, em campos parcialmente coincidentes e em zonas distintas. O testículo anterior é de situação pré-equatorial; o testículo posterior está abaixo do plano equatorial. A bolsa do cirro é relativamente longa, ultrapassando o rebordo posterior da ventosa acetabular; em seu interior observam-se vesícula seminal enovelada e porção prostática bem desenvolvida.

Genitália feminina: ovário grande, arredondado; situado no mesmo campo da ventosa acetabular; está, entretanto, em posição sub-mediana, com relação ao eixo longitudinal do corpo. Ovário e ventosa acetabular são ligeiramente coincidentes, quanto à sua situação zonal. Imediatamente posterior ao ovário, situa-se a espermateca, bem desenvolvida. Glândulas vitelogênicas de situação lateral, são essencialmente extra-cecais, entretanto existem ácinos nos campos cecais; os ácinos vitelínicos começam a ser vistos na altura da zona imediatamente pós-ovariana, ou na zona do testículo anterior e se distribuem daí para trás; os folículos vitelínicos mais posteriores situam-se antes da porção final dos cecos. O útero constitue-se de um ramo descendente e de outro ascendente; o metratermo, a partir do átrio genital, prolonga-se para trás, passando entre a ventosa genital e o testículo anterior; as alças uterinas dispõem-se entre os dois testículos; toda a região pós-testicular é preenchida por alças uterinas de posição transversal e que aparecem até à extremidade posterior do corpo. As alças uterinas invadem ligeiramente os campos cecais, sobretudo no quarto posterior do corpo. As alças uterinas mostram-se abarrotadas de ovos, que são extremamente numerosos. Ovos operculados, de casca pouco espessa e de coloração amarelo-acastanhada. Poro excretor de situação terminal; a vesícula excretora tem a disposição de Y.

No quadro anexo encontram-se as medidas de interesse para identificação do trematódeo. Neste quadro acham-se as medidas de seis exemplares provenientes da necrópsia nº 4.290 e colhidos no esôfago e de mais quatro exemplares provenientes da necrópsia nº 4.231 e colhidos na primeira porção intestinal, logo após ao estômago.

Nossa descrição coincide satisfatoriamente com a de Travassos. Há um ponto de discordância, que deve ser assinalado: é o tamanho dos ovos, que Travassos diz medirem 0,045 a 0,050 por 0,025 a 0,035 milímetros. Tirando a média de 80 ovos medidos por nós, encontramos os seguintes números: 0,023 mm de comprimento por 0,013 mm de largura; praticamente, em nosso material, os ovos são quase 50% menores, com relação às medidas apresentadas por Travassos. Somente observação mais ampla decidirá sobre esta atual divergência.

Figs. 4, 5 e 6 — Desenhos de exemplares de *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927. Material proveniente de *Hydrodynastes gigas;* localização esofagiana.

ARTIGAS, P. de T. & CAMPOS M.S. de — Considerações sobre *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 (= *Microderma lühei* Mehra, 1931) *(Trematoda, Plagiorchiidae)*, parasito de *Hydrodynastes gigas* Dum. et Brib. *(Reptilia, Colubridae). Mem. Inst. Butantan, 40/41:265-279,* 1976/77.

A localização parasitária merece reparos: Travassos encontrou *P. luehei* no esôfago; encontramo-lo no esôfago e no intestino anterior. Os parasitas do intestino anterior são menores. Não sabemos explicar a razão deste fato biológico.

MEDIDAS, EM MM, DE 10 EXEMPLARES DE *P. LUEHEI.*

Necrópsia	Desenho n.º:	Comprimento	Largura máxima	Ventosa oral	Faringe	Ventosa acetabular	Ovário	Testículo anterior	Testículo posterior	Ovos (*)
4290	1	6,035	1,383	0,569 x 0,569	0,244 x 0,314	0,512 x 0,453	0,219 x 0,407	0,5 x 0,442	0,558 x 0,5	0,0232 x 0,0142
4290	2	6,151	1,419	0,512 x 0,581	0,331 x 0,331	0,465 x 0,488	0,430 x 0,267	0,546 x 0,453	0,558 x 0,5	
4290	3	5,325	1,360	0,523 x 0,535	0,256 x 0,291	0,558 x 0,488	0,395 x 0,302	0,674 x 0,674	0,651 x 0,662	0,0214 x 0,0107
4290	4	5,709	1,349	0,581 x 0,558	0,325 x 0,267	0,523 x 0,05	0,395 x 0,302	0,628 x 0,384	0,558 x 0,453	0,0214 x 0,0125
4290	5	3,825	0,930	0,430 x 0,5	0,174 x 0,244	0,384 x 0,349	0,337 x 0,279	0,5 x 0,709	0,593 x 0,570	0,025 x 0,0143
4290	6	4,907	1,151	0,477 x 0,558	0,244 x 0,174	0,488 x 0,453	0,349 x 0,267	0,546 x 0,5	0,651 x 0,442	0,0268 x 0,0143
4231	7	3,477	1,023	0,360 x 0,360	0,209 x 0,139	0,244 x 0,267	0,209 x 0,186	0,407 x 0,407	0,442 x 0,477	0,0214 x 0,0143
4231	8	4,012	0,930	0,349 x 0,372	0,174 x 0,232	0,291 x 0,302	0,232 x 0,232	0,523 x 0,395	0,430 x 0,511	
4231	9	3,081	1,104	0,337 x 0,407	0,139 x 0,163	0,291 x 0,291	0,267 x 0,244	0,465 x 0,407	0,5 x 0,395	0,0214 x 0,0125
4231	10	3,535	1,035	0,384 x 0,430	0,198 x 0,186	0,302 x 0,291	0,209 x 0,209	0,395 x 0,465	0,395 x 0,442	0,0214 x 0,01607

(*) Média da medida de 10 ovos.

DISCUSSÃO:

Nesta discussão, opinaremos sobre a posição sistemática de *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 = *Microderma luehei* (Travassos, 1927) Mehra, 1931, e também discutiremos a situação dos gêneros *Plagiorchis* Luehe, 1899, e *Glypthelmins* Stafford, 1905, ambos da família *Plagiorchiidae* Ward, 1917, situação essa a nosso ver confusa e que, entendemos, determinará, mais cedo ou mais tarde, um remanejo dessa família.

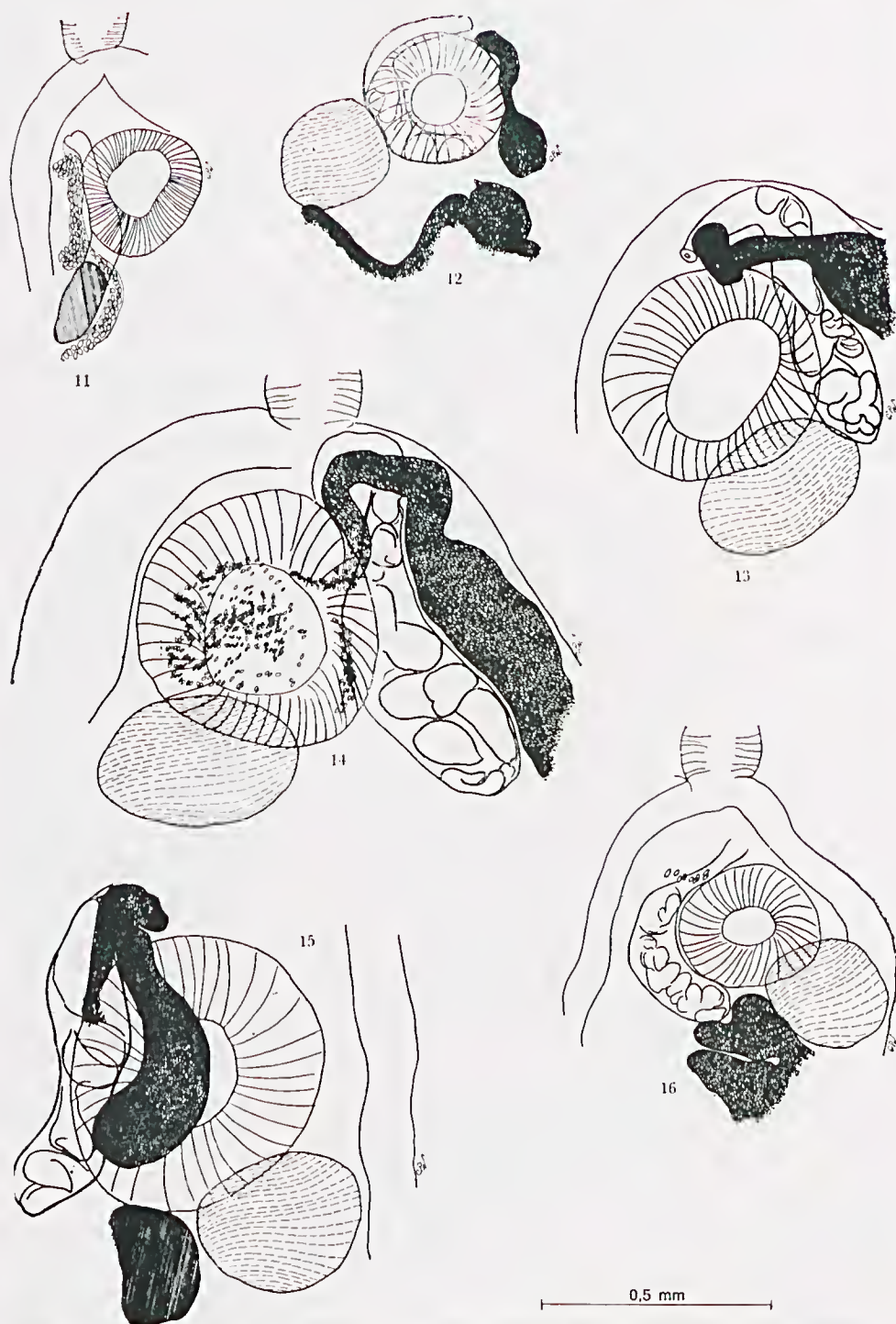
Figs. 7, 8, 9 e 10 — Desenhos de exemplares de *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927. Material proveniente de *Hydrodynastes gigas;* localização no intestino anterior.

Posição sistemática de *P. luehei* Travassos, 1927

Desde logo, temos que considerar a observação, já citada, de Mehra, quando, em 1931, propõe situar *P. luehei* no gênero *Microderma*. *P. luehei* não deve ser incluído no gênero *Microderma* por várias razões: 1ª) no gênero *Microderma* a bifurcação intestinal situa-se a grande distância da ventosa acetabular. Tal caráter anatômico é fácil de se verificar na figura de *M. elinguis* original de Mehra e que reproduzimos neste trabalho. O próprio Mehra, ao definir o gênero *Microderma* (pág. 194 de seu trabalho) assinala: "Esôfago inteiramente ausente, bifurcação intestinal distante e em frente à ventosa acetabular..."; 2ª) a presença de vesícula seminal enovelada e de espermateca não é motivo para a retirada de *P. luehei* do gênero *Plagiorchis;* são diversas as espécies de *Plagiorchis* que possuem vesícula seminal; ainda a presença de espermateca é igualmente atributo de espécies de *Plagiorchis;* 3ª) o ovário, em *Microderma,* situa-se a meia distância, entre a ventosa ventral e o testículo anterior; em *P. luehei,* a ventosa acetabular e o ovário estão em zonas parcialmente coincidentes; 4ª) os testículos, em *Microderma elinguis,* espécie tipo do gênero, situam-se francamente na metade posterior do corpo; em *P. luehei,* e em outras espécies congenéricas, os testículos situam-se no terço médio e, pois, relativamente, em posição muito anterior; 5ª) a inexistência do esôfago, salientada por Mehra, é de valor secundário; existem espécies de *Plagiorchis* em que o esôfago particularmente não existe (exemplos: *P. didelphides* (Parona, 1896); *P. parumboursatus* Freitas e Dobbin Júnior, 1961; *P. rangeli* Artigas e Zerpa, 1961); 6ª) as espécies do gênero *Plagiorchis* se caracterizam por serem relativamente curtas, a relação comprimento-largura estando ao redor de 4:1; em *Microderma elinguis,* observamos um trematóide relativamente longo e em que a relação comprimento-largura é de 8,8:1; 7ª) *in finis,* o gênero *Microderma* baseia-se na observação de quatro espécimes, dos quais dois eram sexualmente imaturos. Portanto, a iniciativa de Mehra, criando um gênero novo para uma espécie até certo ponto duvidosa (possuindo apenas dois exemplares adultos) é, sem dúvida, arrojada; porém, pretender criticar um autor de renome mundial pelo volume e qualidade de trabalhos (referimo-nos a Travassos) é iniciativa pouco recomendável. Os argumentos acima alinhados são eloqüentes e demonstram de maneira cabal a inconsistência da crítica de Mehra.

Algumas considerações sobre os gêneros *Plagiorchis* Luehe, 1899 e *Glypthelmins* Stafford, 1905.

A oportunidade de rever *P. luehei* oferece ensejo para uma apreciação sobre os dois gêneros referidos nesta epígrafe. Consultamos as definições oferecidas por Travassos, Freitas e Kohn (1969) e por Yamaguti (1958), bem como analisamos as chaves oferecidas por este último autor. No caso presente, ao encontrar o trematódeo que motiva esta publicação, isto é, *P. luehei,* na tentativa de classificá-lo, concluímos que poderia ser situado, indiferentemente, em qualquer dos dois gêneros em tela; tentamos, com auxílio das chaves de Yamaguti, definir esse trematódeo, e tornamos a verificar que a chave não funciona para as espécies desses gêneros. Nesse impasse, procuramos assimilar as *reais diferenças* entre *Plagiorchis* e *Glypthelmins* e concluímos que, na verdade, elas não exis-

ARTIGAS, P. de T. & CAMPOS M.S. de — Considerações sobre *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 (= *Microderma lühei* Mehra, 1931) *(Trematoda, Plagiorchiidae)*, parasito de *Hydrodynastes gigas* Dum. et Brib. *(Reptilia, Colubridae)*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:265-279,* 1976/77.

Figs. 11, 12, 13, 14, 15 e 16 — Desenhos de exemplares *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927, focalizando o acetábulo, bolsa do cirro e ovário. No desenho n.º 15, assinala-se também a espermateca.

tem. O minucioso trabalho de Olsen (1937), em que é feita a revisão dos *Plagiorchiinae* Pratt, 1902, procura esmiuçar as características anatômicas dos gêneros nela incluídos; reproduzimos, em colunas paralelas, as definições que Olsen adota para diferenciar os dois gêneros.

COMPARAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS DE *PLAGIORCHIS* E *GLYPTHELMINS* (SEGUNDO OLSEN).

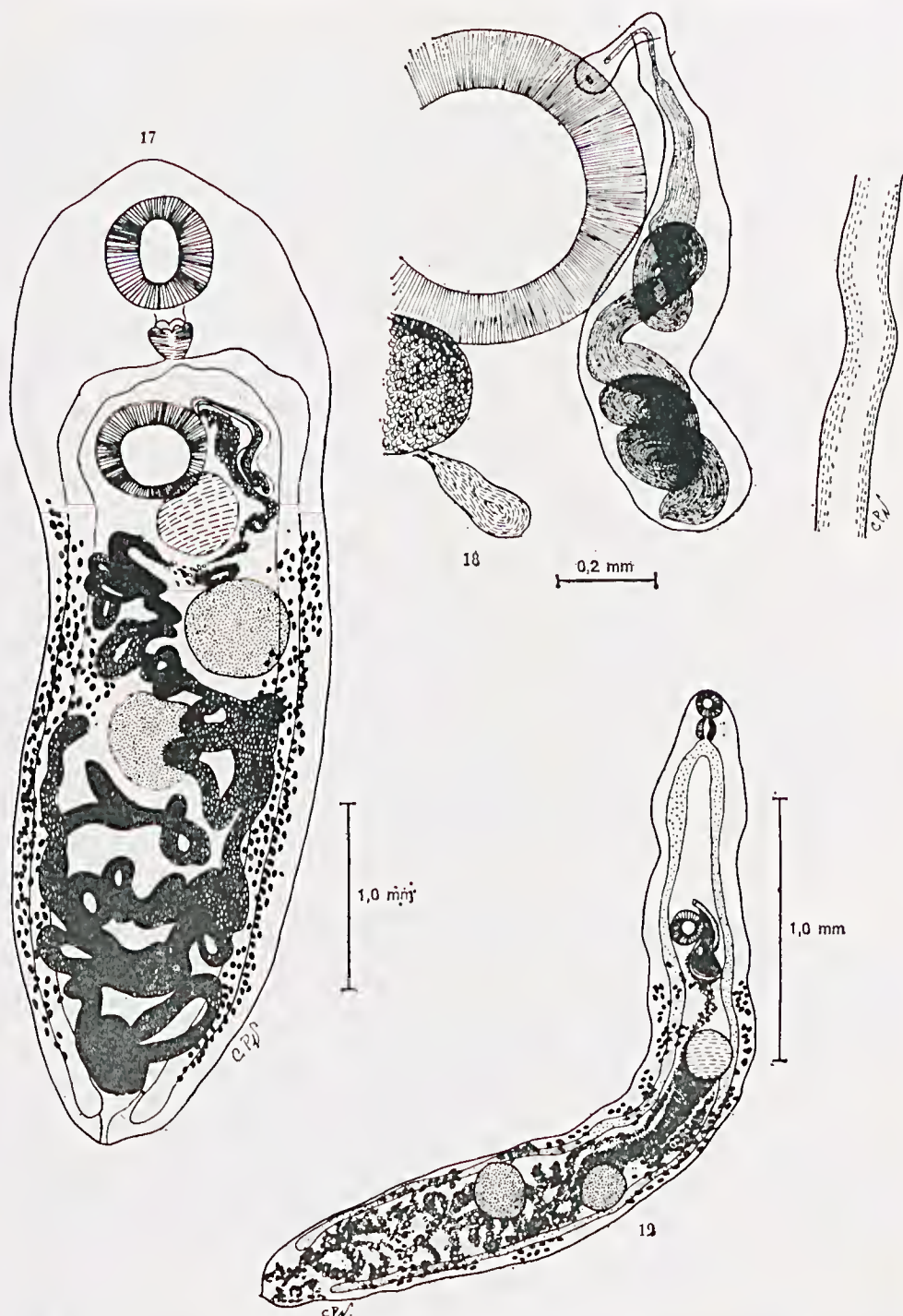
	Plagiorchis	*Glypthelmins*
Aspecto	Corpo ligeiramente alongado, um tanto arredondado nas extremidades.	Corpo alongado ou elipsóide, extremidades arredondadas.
Tegumento	Tegumento espinhoso.	Tegumento espinhoso.
Glândulas faringeanas.		Presentes ou ausentes.
Esôfago e pré-faringe.	Esôfago e pré-faringe muito curtos ou ausentes.	Esôfago presente.
Cecos	Cecos em geral estendendo-se até à extremidade posterior do corpo.	Cecos estendendo-se até à extremidade posterior do corpo.
Poro genital	Poro genital ligeiramente anterior ao acetábulo, geralmente à esquerda da linha mediana.	Poro genital entre o acetábulo e a bifurcação intestinal.
Bolsa do cirro.	Bolsa do cirro fortemente desenvolvida; rodeia o acetábulo como uma estrutura com a forma de *C*, geralmente do lado direito; vesícula seminal evidente; cirro longo.	Bolsa do cirro grande; curva e dirigida obliquamente para trás; pode ser pré-acetabular ou se estender até à margem posterior do ovário.
Espermateca	Espermateca ausente.	Espermateca volumosa.
Testículos	Testículos redondos ou ovais, margens geralmente lisas; oblíquos entre si.	Testículos pequenos; oblíquos ou paralelos entre si; próximos do acetábulo e quase inteiramente pré-equatoriais.
Ovário	Ovário geralmente redondo; mediano ou à direita da linha do corpo.	Ovário mais ou menos esférico, próximo do acetábulo.
Canal de Laurer	Canal de Laurer presente.	
Útero	Útero característico por suas alças em *S* entre o ovário e o testículo anterior e entre os testículos.	Útero pós-testicular com numerosas alças transversais intracecais que se estendem até à extremidade posterior do corpo.

Figs. 17 e 18 — Reprodução das figuras do trabalho de Travassos (Bol. Biol. 1:16-20), ilustrando *Plagiorchis luehei* na descrição original.

Fig. 19 — Reprodução do desenho original de Mehra (Parasitology 23(2):191-195), ilustrando *Microderma elinguis.*

	Plagiorchis	*Glypthelmins*
Vitelinos	Folículos vitelínicos numerosos, os anteriores entre o nível da ventosa oral e o nível do acetábulo; os posteriores geralmente atingem a extremidade posterior do corpo; folículos separados anteriormente ou reunidos na forma de espessa comissura.	Vitelinos variáveis no comprimento, extra cecais, eventualmente estendendo-se na área intra cecal, ou medialmente confluentes antes do acetábulo.
Vesícula excretora	Vesícula excretora com a forma de Y.	Vesícula excretora alcança os testículos; com a forma de Y, ou sacular.
Poro excretor		Poro excretor terminal ou subterminal.

O confronto das duas diagnoses demonstra que a grande maioria de dados é comum para os dois gêneros. Apenas a espermateca, ausente em *Plagiorchis* e presente em *Glypthelmins* e uma disposição particular no útero, com alças entre acetábulo e testículo anterior em *Plagiorchis,* disposição esta não existente em *Glypthelmins,* seriam os elementos essenciais de diferenciação. A presença, ou ausência, de espermateca, não é atualmente levada em conta; a disposição das alças uterinas também não merece importância; nos dois gêneros há um tubo uterino descendente que se prolonga até a porção posterior e, a seguir, orienta-se para diante, são ramos descendente e ascendente; na área pré-testitular, as alças uterinas, de ordinário, se apresentam transversalmente enoveladas.

Para corroborar o que está acima exposto, apresentamos, nas mesmas condições, as diagnoses que Yamaguti propõe para os dois gêneros em discussão.

COMPARAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS *DE PLAGIORCHIS* E *GLYPTHELMINS* (SEGUNDO YAMAGUTI)

	Plagiorchis	*Glypthelmins*
Aspecto	Corpo oval para fusiforme; elíptico e um tanto alongado.	Corpo lanceolado.
Tegumento	Tegumento de pequenos espinhos.	Tegumento espinhoso.
Acetábulo	Acetábulo comparativamente pequeno, situado a um terço, ou mais, do comprimento do corpo da extremidade anterior.	Acetábulo pequeno, na metade anterior do corpo.
Ventosa oral	Ventosa oral bem desenvolvida, seguida de pré-faringe.	Ventosa oral bem desenvolvida, pré-faringe distinta, faringe pequena.

	Plagiorchis	*Glypthelmins*
Esôfago	Esôfago curto	Esôfago curto ou moderadamente longo.
Cecos	Cecos terminando na extremidade posterior ou próximo delas.	Cecos geralmente não atingindo a extremidade posterior.
Testículos	Testículos em diagonal, na metade posterior ou no terço médio do corpo.	Testículos em diagonal, pós-acetabulares.
Bolsa do cirro	Bolsa do cirro, estendendo-se para trás, além do acetábulo.	Bolsa do cirro mais ou menos alongada, podendo ou não se estender além do acetábulo.
Poro genital	Poro genital imediatamente pré-acetabular, em geral um pouco à esquerda da linha mediana.	Poro genital pré-acetabular.
Ovário	Ovário posterior ou póstero lateral ao acetábulo.	Ovário sub-mediano, posterior ou lateral ao acetábulo, pré-testicular.
Espermateca	Espermateca rudimentar, ou ausente.	Espermateca pequena.
Canal de Laurer	Canal de Laurer presente.	Canal de Laurer presente.
Vitelinos	Folículos vitelínicos estendendo-se nos campos laterais, da extremidade posterior até à zona ovariana ou acetabular, ou um pouco além, ocasionalmente até à ventosa oral.	Vitelinos laterais ao intestino, não atingindo a extremidade posterior.
Útero	Útero passando entre o ovário e o testículo anterior, bem como entre os dois testículos, atingindo, ou quase atingindo a extremidade posterior.	Útero atingindo a extremidade posterior, em geral não ocupando os campos extracecais.
Ovos	Ovos pequenos e numerosos.	
Vesícula excretora	Vesícula excretora dividida em furcas curtas entre o ovário e o testículo anterior.	Vesícula excretora com a forma de Y, cada braço dividido em túbulo anterior e outro posterior.
Fórmula de células vibráteis		Fórmula das células vibráteis 2x6x3 em *G. californiensis* (Cort) e *G. rugocaudata* (Yoshida).

ARTIGAS, P. de T. & CAMPOS M.S. de — Considerações sobre *Plagiorchis luehei* Travassos, 1927 (= *Microderma lühei* Mehra, 1931) *(Trematoda, Plagiorchiidae)*, parasito de *Hydrodynastes gigas* Dum. et Brib. *(Reptilia, Colubridae)*. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:265-279,* 1976/77.

Torna-se desnecessário comparar as definições oferecidas por Travassos, Freitas e Kohn, pois sentimos serem elas orientadas na mesma ordem de idéias proposta por Yamaguti.

Em sã consciência, não existem nas duas diagnoses elementos que realmente permitam a separação das espécies de *Plagiorchis* e de *Glypthelmins;* particularmente, *P. luehei* poderia se situar em qualquer dos dois gêneros. Aliás, quando começamos a examinar o nosso material, consideramos o nosso trematóide como sendo um *Glypthelmins,* embora Yoshida afirme que esse gênero inclue apenas parasitos do intestino, raramente da vesícula biliar, de anfíbios.

Yamaguti enumera, em 1951, vinte e seis espécies de *Plagiorchis,* parasitando mamíferos; mais seis espécies, parasitando anfíbios; mais sete espécies, parasitando répteis; mais quarenta e nove espécies, em aves; existem, pois, listados pelo menos oitenta e oito espécies de *Plagiorchis.*

Em relação às espécies de *Glypthelmins,* Yamaguti, em 1951, refere 16 espécies, todas parasitos de anfíbios.

Olsen, 1937, admite os dois subgêneros de *Plagiorchis* proposto por Schulz e Skworzov em 1931, respectivamente *Plagiorchis* e *Multiglandularis.*

Não temos condições de analisar toda esta lista de trematóides; é um tra balho que alguém deverá fazer. No momento, insistimos que não existem diferenças morfológicas que realmente separem os gêneros *Plagiorchis* e *Glypthelmins;* portanto, *Glypthelmins* deve se tornar sinônimo de *Plagiorchis.*

Agradecimentos: Os autores são extremamente gratos à Diretoria do Instituto Butantan e ao eminente herpetologista A.R.Hoge, pelo fornecimento dos ofídios utilizados neste trabalho. Agradecem aos Srs. José Navas, Cassiano Pereira Nunes, Iladyr da Silva Commerço e José Antonio de Camargo, respectivamente técnico de laboratório, desenhista, datilógrafa e secretário do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, pela colaboração prestada.

ABSTRACT: Travassos (1927) described *Plagiorchis luehei,* a trematode from the aesophagus of *Hydrodynastes gigas* (= *Cyclagras gigas*); this snake is frequent in the Amazonas, Paraná and Paraguay basins (three large South American rivers).

Mehra (1931) transfered *P. luehei* to the new genus *Microderma* he had established for *Microderma clinguis,* a trematode parasitising a turtle of the indian fauna.

P. luehei is redescribed in this paper, as well it is again replaced in the genus *Plagiorchis* Luche, 1899, accordind to the first proposition by Travassos.

Attention is called upon *Plagiorchis* Luche, 1899 and *Glypthelmins* Stafford, 1905; it seems too hard to recognise *Glypthelmins* as a good genus; it would be better to consider this genus as a synonim of *Plagiorchis.*

UNITERMS: *Trematoda. Plagiorchiidae. Plagiorchis. Glypthelmins. Microderma.* Morphology of *P. luehei.*

BIBLIOGRAFIA

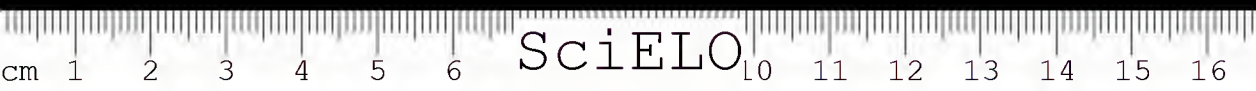
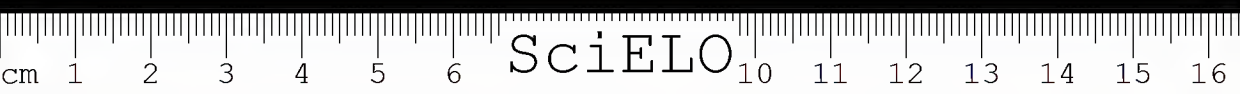
1. AMARAL, A., 1929 — Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. *Mem. Inst. But. 4,* 72-125.

2. MEHRA, H.R., 1931 — On a new trematoda *Microderma elinguis* n.g., n.sp. *Parasitology* 23 (2): 191-195, 1 fig.

3. OLSEN, O.W., 1937 — A systematic study of the trematode sub-family *Plagiorchiinae* Pratt, 1902. *Trans. Amer. Micr. Soc. 56* (3): 311-319, 5 fls., 80 figs.

4. TRAVASSOS, L., 1926 — Trematódeos novos, (5) *Bol. Biol.* 1:16-20, 12 figs.

5. TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.T. de; KOHN, A., 1969 — Trematódeos do Brasil. *Mem. Inst. Osv. Cruz. 67,* Fasc. único 886 pgs., 553 figs.

6. YAMAGUTI, I., 1958 — Systema Helminthum, vol. I — The digenetic trematodes of vertebrates, I — II, Intercience Publishers, New York, London.

Recebido para publicação em 11-III-1977 e aceito em 29-VII-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 281-297, 1976/77.

KALICEPHALUS INERMIS MOLIN, 1861 (*NEMATODA; DIAPHANOCEPHALIDAE*). REDESCRIÇÃO E CONFIRMAÇÃO DESTA ESPÉCIE; INFORMAÇÕES DE NATUREZA BIOLÓGICA E CRÍTICA DO GRUPO *"INERMIS"* PROPOSTO POR SCHAD.

MARIA DA PENHA MAIA FERNANDES* PAULO DE TOLEDO ARTIGAS**
Departamento de Parasitologia, Universidade de São Paulo

RESUMO: *Kalicephalus inermis* Molin, 1861, parasito de ofídios sul-americanos, é redescrito e homologada, com algumas ressalvas, a descrição confirmatória da autoria de Schad (1962). Faz-se a crítica da inconsistência do grupo *inermis* proposto por Schad na mesma ocasião e assinala-se a conveniência de serem mantidas como boas espécies *Kalicephalus inermis*, Molin, 1861, *Kalicephalus macrovulvus* Caballero, 1954 e *Kalicephalus coronellae* Ortlepp, 1923 — que, no ponto de vista de Schad, deveriam ser consideradas subespécies, ou raças geográficas.
São apresentados alguns dados biológicos pertinentes a *K. inermis*, posta em relevo a sua frouxa especificidade parasitária e ressaltado o fato de serpentes dos gêneros *Waglerophis* e *Xenodon*, que compartilham do nicho ecológico das cobras habitualmente parasitadas por *K. inermis*, não se apresentarem parasitadas por esse nematóide. Igualmente é posta em relevo a percentualidade elevada de *Bothrops jararaca*, e outras espécies, portadoras de calicéfalos (*K. inermis* ou *K. costatus*), embora se trate de animais de vida solitária, o que leva a supor um ciclo biológico particular para estes nematóides.
Tendo sido coletada apreciável amostragem do *K. inermis* (material proveniente de 451 necrópsias), chama-se a atenção para a uniformidade somática de *K. inermis*, aparecendo apenas variação anatômica discreta na raia dorsal da bolsa copuladora.
UNITERMOS: Parasitismo de ofídios por *Kalicephalus inermis Molin*, 1861; morfologia; prevalência parasitária. *Nematoda; Diaphanocephalidae.*

INTRODUÇÃO

Molin, em 1861, ao publicar sua monografia "Il sottordine degli Acrofalli", criou o gênero *Kalicephalus* e descreve, entre outras espécies, *Kalicephalus inermis*, parasito de *Bothrops jararaca* e de *Crotalus horridus* (= *Crotalus durissus*

* Docente voluntária do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo; bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.
** Professor colaborador da Unicamp.
Endereço para correspondência: Instituto de Ciências Biomédicas da USP - Caixa Postal 00508 - São Paulo - Brasil.

FERNANDES, M. da P.M. & ARTIGAS, P. de T. — *Kalicephalus inermis* Molin, 1861 *(Nematoda; Diaphanocephalidae)*: redescrição e confirmação desta espécie; informações de natureza biológica e crítica do grupo «*inermis*» proposto por Schad. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:281-297*, 1976/77.

terrificus). Este calicéfalo é o primeiro das várias espécies congenéricas assinaladas no trabalho de Molin e a única cuja descrição é acompanhada de desenhos. Não obstante, com base apenas na descrição e nos desenhos de Molin, não seria possível convalidar o *K. inermis*. Schad, manipulando o material de Molin depositado no Museu de História Natural de Viena, coletado por Natterer no Brasil, redescreveu e, definitivamente, individualizou *K. inermis*.

Atualmente, pesquisando os *Kalicephalus* sul-americanos, com abundante material por nós colecionado, temos condição para apreciar as observações de Schad, pertinentes ao nematóide em apreço.

Previamente, cremos ser de todo oportuno o desenvolvimento de nossa descrição de *K. inermis,* comparando-a com a de Schad.

Nossa descrição baseia-se em material colhido em *Bothrops jararaca* proveniente de Iguape (SP), tendo sido coletados 20 machos e 23 fêmeas, e a necrópsia efetuada poucas horas após a morte do hospedeiro. Referência: necrópsia nº 2.264, efetuada em 27.08.74.

REDESCRIÇÃO DE *K. INERMIS*

a) Caracteres gerais:

Nematóides de corpo cilindróide; espessura regularmente uniforme; nas fêmeas, atenuando-se ligeiramente nas extremidades; nos machos, o corpo se atenua ligeiramente à medida que se torna mais próxima a extremidade cefálica.

A extremidade cefálica tem um contorno tendendo para quadrilateral e apresenta posteriormente ligeira constrição. A cápsula bucal mostra a estrutura característica dos calicéfalos, possuindo no fundo da cavidade oral "coronula radiata" facilmente visível; as peças laterais posteriores tendem para a forma triangular; goteira dorsal facilmente visível. Observada lateralmente, a cabeça mostra-se simétrica e nitidamente dirigida para a frente. Os prolongamentos parenquimatosos da cápsula bucal, três em cada valva, terminam em papilas sensoriais bem desenvolvidas. Esôfago relativamente largo na sua união com a cápsula bucal, estreitando-se na sua porção média (istmo) e expandindo-se posteriormente em um bulbo mais largo que a porção esofagiana anterior. Anel nervoso na parte média do esôfago. Poro excretor ventral e na altura do bulbo esofagiano. Anteriormente ao poro excretor, duas espículas dérmicas, de situação lateral. Intestino retilíneo, tanto no macho como na fêmea; presentes glândulas para-intestinais na sua região terminal.

b) Fêmeas

Comprimento médio: 12,3 mm

Largura máxima: 0,54 mm

Cápsula bucal: altura = 0,18 mm e diâmetro latero-lateral = 0,28 mm

Esôfago: comprimento = 0,59 mm, largura na região anterior = 0,20 e largura máxima do bulbo = 0,27 mm.

Genitália: vulva via de regra proeminente, situada a 4,4 mm da extremidade caudal; relação vulvo-corporal (obtida dividindo a porção pré-vulvar pela porção pós-vulvar) igual a 1,7. Vagina curta e bifurcando para a formação dos ovejectores que são opostos; úteros opostos, tipo anfidelfo. As alças genitais

FERNANDES, M. da P.M. & ARTIGAS, P. de T. — *Kalicephalus inermis* Molin, 1861 *(Nematada; Diaphanocephalidae)*: redescrição e confirmação desta espécie; informações de natureza biológica e crítica do grupo «*inermis*» proposto por Schad. *Mem. Inst. Butantan*, *40/41:281-297*, 1976/77.

PRANCHA I — *K. inermis inermis*, segundo Schad: 1 - Extremidade anterior. 2 - Cauda de fêmea. 3 - Bolsa copuladora, espículos e gubernáculo. 4 - Raia dorsal. 5 - Extremidade distal dos espículos.

ovarianas iniciam-se logo após o esôfago e pouco acima da abertura anal: ovos de casca delgada, morulados já na cavidade uterina e medindo 0,072x0,040 mm. A cauda da fêmea é característica: curta, robusta, com espinho curto terminal; no rebordo posterior do ânus observa-se uma expansão cuticular, variável no seu tamanho.

c) Machos

Comprimento: 9,6 mm

Largura máxima: 0,46 mm

Cápsula bucal: altura = 0,14 mm e diâmetro latero-lateral = 0,24 mm.

Esôfago: comprimento = 0,54 mm, largura na região anterior = 0,18 mm e largura máxima do bulbo = 0,25 mm.

Genitália: bolsa copuladora ampla, ligeiramente oblíqua; cone genital bem desenvolvido, apresentando três pares superpostos de papilas no rebordo posterior. Raias ventrais associadas, dividindo-se somente no terço distal; dirigidas para frente. Grupos das laterais originando-se de um tronco único, sendo a lateral anterior dirigida para a frente; raias média e lateral posterior bem separadas, sendo a posterior a mais longa. A raia dorsal apresenta os ramos dorsais externos, robustos; a raia dorsal propriamente dita apresenta-se palmada; é do tipo IV de Schad; os três ramos de cada lado bem distintos, sendo o interno o mais longo. Espículos iguais, finos, ligeiramente espatulados na extremidade distal; em toda sua extensão percebe-se que, nos dois terços proximais, apresenta uma bárbula contínua; comprimento do espículo = 0,76 mm. Gubernáculo presente naviculado com o comprimento de 0,21 mm.

As medidas em apreço representam a média das mensurações de nove machos e treze fêmeas.

O GRUPO *"INERMIS"*; CONCEITUAÇÃO DE SCHAD

Schad estabelece o "grupo *inermis*", como constituído por duas espécies, *K. inermis* e *K. subulatus* e propõe para esse "grupo" a seguinte diagnose:

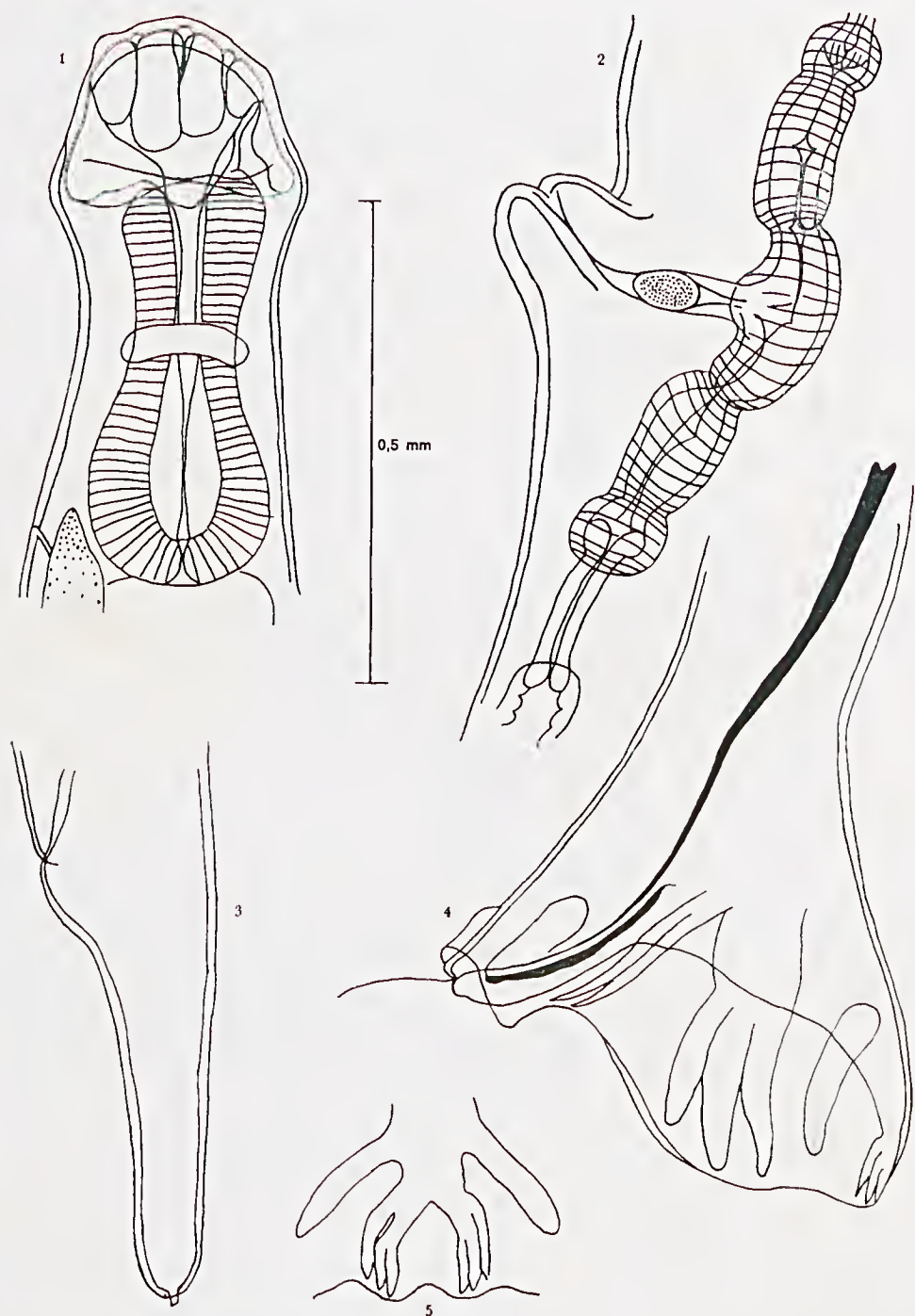
"Anfidelfos; ausência de corônula radiata; ausência de dentes orais; inflação da cutícula cervical presente ou ausente; machos abundantes, espículos iguais e longos (raramente com menos de 0,5 mm); raia dorsal longa com a ramificação terminal do tipo III, ou IV, ou V; no esôfago e estômago de serpentes do Novo Mundo".

A espécie *K. inermis* se desdobrando em três subespécies, ou "raças geográficas", a saber:

K. inermis inermis, ocorrendo no Brasil;

K. inermis macrovulvus, ocorrendo na região setentrional da América do Sul e América Central;

K. inermis coronellae, ocorrendo no México, no Centro-Sul e Leste dos Estados Unidos da América do Norte;

Quanto a *K. subulatus,* tal espécie não apresenta desdobramentos sub-específicos.

PRANCHA II — *K. i. macrovulvus*, segundo Schad: 1 - Extremidade anterior. 2 - Vulva e porção terminal da genitália feminina, ovejectores opostos. 3 - Cauda de fêmea. 4 - Bolsa copuladora, espículos e gubernáculo. 5 - Raia dorsal.

Para a "espécie" *K. inermis* Molin, 1861, oferece Schad a seguinte diagnose: "Do grupo *inermis;* cutícula cervical não inflada, ou apenas ligeiramente inflada; raias laterais da bolsa nitidamente associadas e relativamente paralelas com exceção das extremidades; ramos terminais da raia dorsal do tipo III, IV, ou V; face em ponta ou arredondada; cauda da fêmea brevicônica ou alongada; em diversas serpentes norte e sul-americanas, excluindo-se *Constrictor constrictor*".

As seguintes diagnoses, traduzidas literalmente, definem, no ponto de vista de Schad, as três subespécies do grupo:

a) *K. inermis inermis* Molin, 1861.

K. inermis, com a cauda da fêmea curta e robusta; ramos terminais da raia dorsal em grupos palmados (tipo V), face pontuda ou fortemente arredondada; cutícula cervical não inflada.

b) *K. inermis macrovulvus* (Caballero, 1954).

K. inermis, com a cauda da fêmea longa e cilíndrica na maior parte de sua extensão, arredondada abruptamente na ponta; ramos terminais da raia dorsal formando dois grupos um tanto (somewhat) palmados, com os ramos internos longos; face arredondada; cutícula cervical não inflada.

c) *K. inermis coronellae* Ortlepp, 1923.

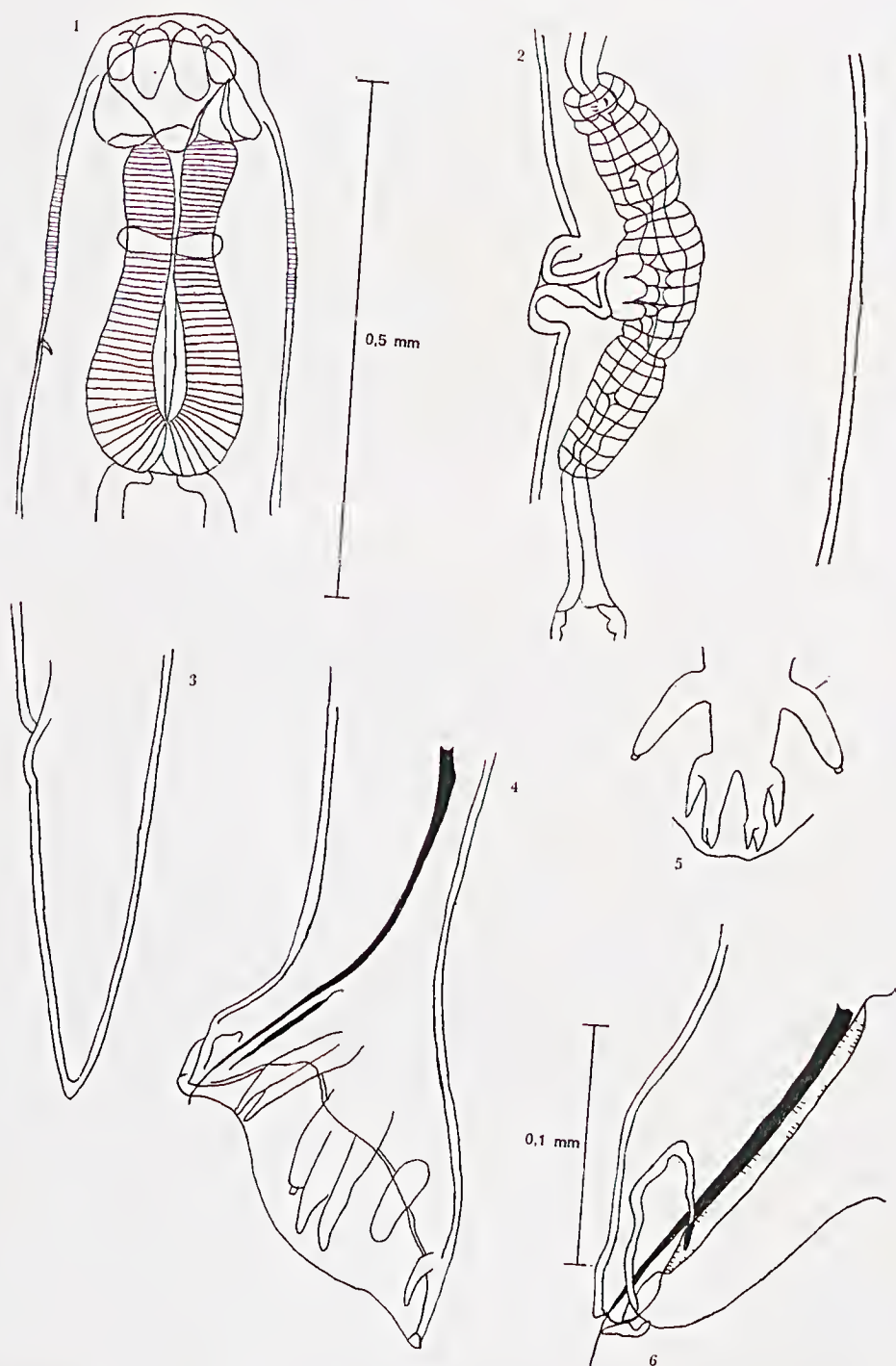
K. inermis, com a cauda da fêmea longa e afilando para terminar em ponta; ramos terminais da raia dorsal distintamente isolados (spaced), não formando grupos palmados, sendo os ramos terminais internos curtos; face arredondada; cutícula cervical ligeiramente inflada.

(Para boa compreensão das três diagnoses, reproduzimos as figuras oferecidas por Schad).

Admitindo as três subespécies de *K. inermis,* Schad procura, com seguinte argumentação, de fundamentação exclusivamente topogeográfica, fortalecer o seu entendimento:

"*K. inermis inermis* (ocorrendo) no Brasil, com uma face que é tipicamente pontuda, cauda da fêmea curta e raia dorsal bipalmada é substituída para o norte por uma forma com a face arredondada, cauda de fêmea alongada, cilíndrica, arredondada na extremidade, e a raia dorsal bipalmada. Esta última, *K. i. macrovulvus,* é substituída ainda mais ao norte por uma forma com a face mais achatada (flatter), uma cauda de fêmea alongada, cônica, pontuda e uma raia dorsal com ramos terminais separados, dos quais os mais internos são curtos se comparados com aqueles do primeiro. A mais setentrional das subespécies é *K. i. coronellae.*"

CRÍTICA DA CONCEPÇÃO DE SCHAD, RELATIVA AO "GRUPO" *INERMIS* E SUAS TRÊS SUBESPÉCIES, OU "RAÇAS GEOGRÁFICAS".

Schad, estabelecendo o "grupo *inermis*" e considerando como subespécies *K. inermis* Molin, 1961, *K. macrovulvus* Caballero, 1954 e *K. coronellae* Ortlepp, 1923, além dos caracteres anatômicos que invoca para identificar as três subespécies, procura se apoiar numa circunstância da natureza zoogeográfica, a nosso ver realmente simplista. Afirma ele que na zona me-

PRANCHA III — *K. i. coronellae*, segundo Schad: 1 - Extremidade anterior. 2 - Vulva e porção terminal da genitália feminina, ovejectores opostos. 3 - Cauda de fêmea. 4 - Bolsa copuladora, espículos e gubernáculo. 5 - Raia dorsal. 6 - Cone genital.

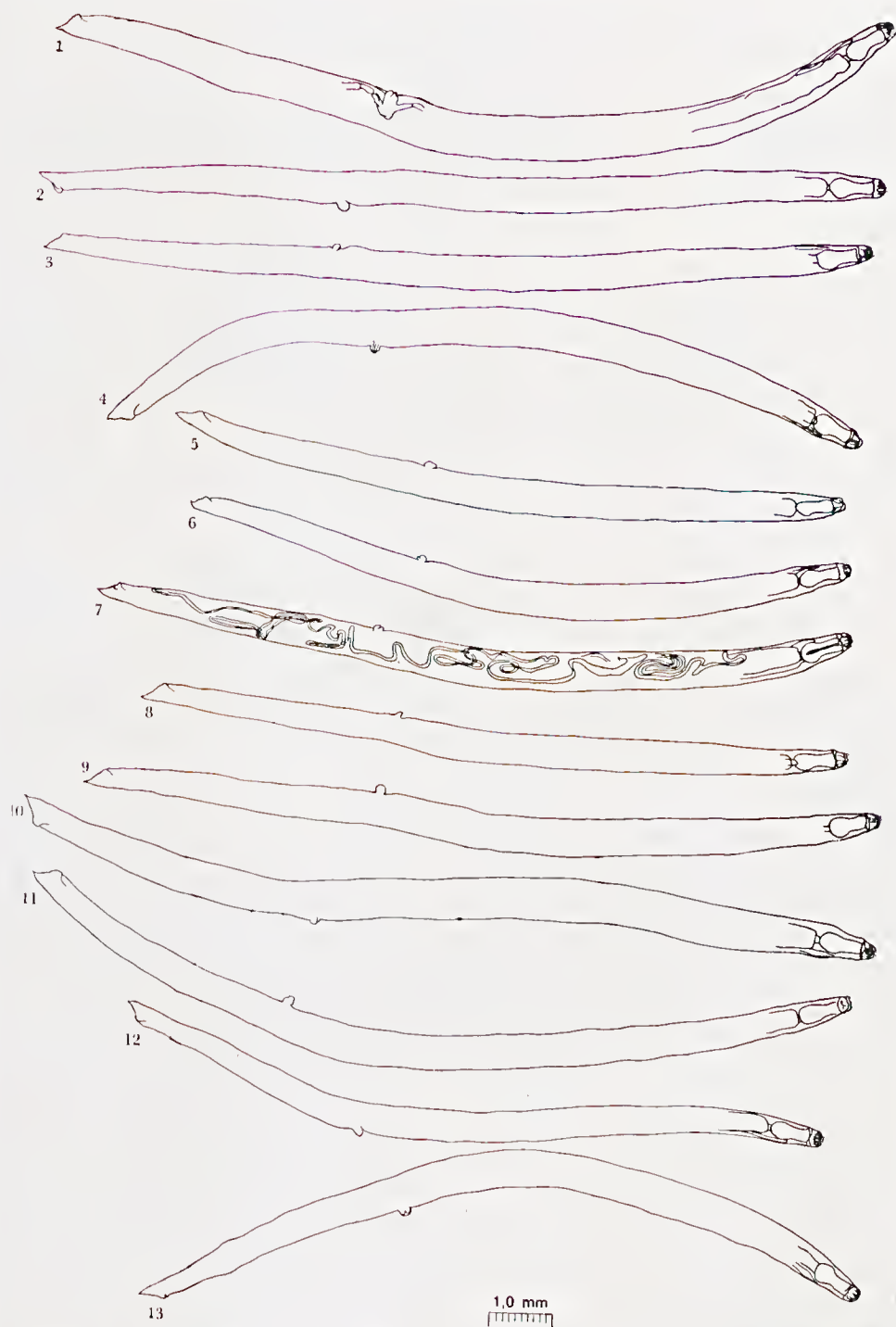
ridional da região neotrópica aparece *K. inermis inermis,* parasitando algumas serpentes dessa área; mais para o norte, já em área em que tais serpentes deixam de aparecer, surge o *K. inermis macrovulvus,* ocorrendo em serpentes exclusivas da área, inclusive *Lachesis muta* que deve ser *Lachesis muta muta,* isto é, a subespécie de *L. muta* setentrional, desde que *L. m. noctivaga,* ocorre apenas nas matas da vertente atlântica, desde o Estado do Rio de Janeiro até o de Alagoas (Hoge e Romano, 1972). Enfim, no Estado de Massachussetts (USA) e para o sul, nos Estados de Guerrero e Vera Cruz (México), ocorreria o *K. i. coronellae,* encontrado em numerosas serpentes, cuja distribuição geográfica não se estende para o sul.

Não há como negar a afinidade morfológica de *K. i. inermis, K. i. macro vulvus* e *K. i. coronellae;* aliás, todas as espécies congenéricas de calicéfalos são morfologicamente parecidas e o diagnóstico, no microscópio, de um calicéfalo não oferece qualquer dificuldade. Também não se pode negar que a cauda das fêmeas é diferente, no caso de *K. inermis inermis* e *K. i. macrovulvus,* ou no caso de *K. i. inermis* e *K. i. coronellae;* outra separação morfológica está patente na raia dorsal, que em *K. i. inermis* e *K. i. macrovulvus* é do tipo V e em *K. i. coronellae* é do tipo III.

Em trabalho publicado em 1975, nas Memórias do Instituto Butantan, discutimos *Kalicephalus subulatus* Molin, 1861, e externamos nosso ponto de vista de que *K. subulatus* e *K. coronellae* Caballero, 1954, devem ser na realidade muito próximos, eventualmente uma mesma espécie.

Quanto a admitir-se o "grupo" *inermis,* nada há a opor; trata-se de uma iniciativa sem maior importância, procurando reunir as espécies (que já são afins genericamente) com afinidade morfológica mais acentuada. Opinamos, entretanto, que o subgrupo *inermis* deve se compor apenas de duas espécies: *K. inermis* e *K. subulatus,* devendo desaparecer a denominação trinominal, das três subespécies ou "raças geográficas" de *inermis.*

No entendimento é o seguinte: *K. inermis* é espécie de ocorrência muito freqüente no Centro e no Sul do Brasil; possivelmente pode ser encontrado no norte da Argentina, no Paraguai no sul da Bolívia, parasitando ofídios que têm, nessa área, seu habitat geográfico. *K. macrovulvus,* descrito por Caballero, é outro calicéfalo, exclusivo do norte da região neotrópica e ocorrendo em serpentes que não existem na área meridional da região neotrópica (apud Schad: *Thalerophis occidentalis, Agkistrodon bilineatus, Bothrops atrox* e *Lachesis muta* = *L. muta muta*). Quanto a *K. coronellae,* a sua afinidade com *K. inermis* é bem menos evidente e, na realidade, se reduz à anfidélfia da fêmea; a cauda da fêmea do *K. coronellae* é longa e afilando-se progressivamente (a de *K. inermis* é curta, grossa e com curto espinho terminal); o complexo da raia dorsal da bolsa copuladora masculina é do tipo III. Quanto aos hospedeiros de *K. coronellae,* Schad enumera pelo menos 20 espécies de ofídios, embora tenha examinado apenas material de 5 ofídios diferentes, referidos na página 1099 de sua monografia. Diante do exposto, verifica-se que o único carácter comum dos calicéfalos do grupo *inermis* de Schad é a anfidélfia, apanágio da grande maioria dos calicéfalos (cerca de 20); ao passo que os calicéfalos prodelfos não são mais que sete. Entendemos que não há consistência para se compor o grupo *inermis;* é muito mais ló gico considerar como espécies válidas e independentes os calicéfalos que tão artificialmente Schad incluiu nesse grupo. O advérbio "artificialmente" cabe com todas as suas letras; o grupo teria razão se se tratasse de espécies, ocorrendo na mesma região e com idênticos hospedeiros; não é o caso.

FERNANDES, M. da P.M. & ARTIGAS, P. de T. — *Kalicephalus inermis* Molin, 1861 *(Nematoda; Diaphanocephalidae)*: redescrição e confirmação desta espécie; informações de natureza biológica e crítica do grupo «*inermis*» proposto por Schad. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:281-297*, 1976/77.

necrop. 2264

PRANCHA IV — *Kalicephalus inermis.* Material proveniente de *Bothrops jararaca,* de Iguape, São Paulo: 1 a 13 - Desenhos totais de fêmeas, para se avaliar adequadamente a situação da vulva e ânus.

ALGUMAS INFORMAÇÕES BIOLÓGICAS E MORFOLÓGICAS PERTINENTES A *K. INERMIS*

Aparentemente, a especificidade parasitária de *K. inermis* é muito frouxa, pois encontramos este nematóide em dez espécies diferentes de ofídios, notando que não foram raros os casos de parasitismo misto, com a presença de *K. inermis* e *K. costatus,* dois calicéfalos fáceis de serem distinguidos por seus caracteres anatômicos.

Tal apreciação se justifica também para o *K. costatus* que foi encontrado, em maior ou menor percentagem, nas mesmas dez espécies de serpentes parasitadas por *K. inermis.* — Entretanto, cabe aqui assinalar um fato curioso, quando lida-se com parasitas de tal ubiqüidade; é o caso das boipevas (*Waglerophis merremii, Xenodon neuwiedii* e *Xenodon guentheri*), em que não encontramos *K. inermis,* embora tenham sido necropsiadas, respectivamente, 73, 35 e 4 exemplares; as boipevas são parasitadas exclusivamente por *K. costatus.* Interessa assinalar que boipevas e outras cobras parasitadas por *Kalicephalus* são frequentemente encontradas no mesmo nicho ecológico. Talvez no decurso de pesquisas relacionadas com ciclo biológico desses calicéfalos venham à tona as razões da aparente refractariedade das boipevas ao *K. inermis.*

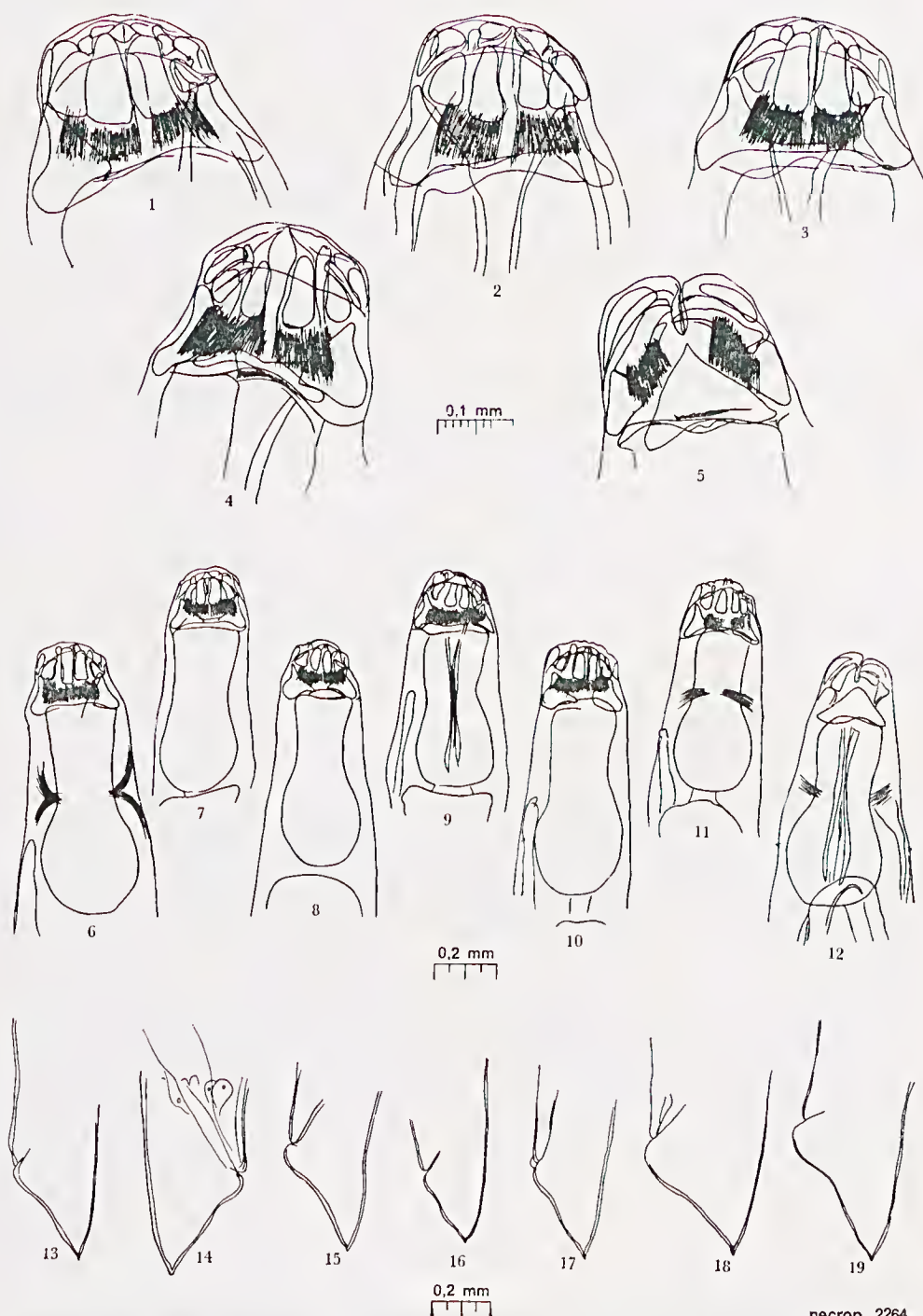
Varia muito o número de exemplares de *K. inermis* encontrados; frequentemente não ultrapassa de uma dezena de parasitas; entretanto há infestações, sobretudo em *B. jararaca,* em que o número de nematóides ultrapassa uma centena.

Fato digno de ser focado é o do elevado número de ofídios, de várias espécies, parasitados por calicéfalos (*B. cotiara,* 32 exemplares necropsiados, 65% parasitados; *B. jararaca,* 646 exemplares necropsiados, 53% parasitados); igualmente é interessante notar a prevalência de *K. inermis,* sobre *K. costatus* (*B. cotiara,* em 21 exemplares parasitados, a presença de *K. inermis* foi de 95,2%; *B. jararaca,* em 348 exemplares parasitados, a presença de *K. inermis* foi de 90,8%). Do ponto de vista biológico, é sem dúvida curioso o que foi verificado e esse fato permite indagações: Por quê esta receptividade maior pelo *K. inermis?* Em que condições, esses ofídios que não são espécies zoológicas sociáveis e sendo encontrados, via de regra, isolados um dos outros mostram-se parasitados com tanta freqüência? A alta percentualidade de parasitismo não mereceria maior atenção se esses ofídios formassem sociedades íntimas que favorecessem a disseminação desses parasitas, como ocorre com determinados helmintos de aves ou mamíferos domésticos, ou do próprio homem na zona rural, quando encontra-se, em determinadas circunstâncias, praticamente toda uma população albergando o *Necator americanus* ou o *Ancylostoma duodenale.*

Particularidades como estas aqui citadas põem em destaque a necessidade de melhor conhecimento dos parasitas de serpentes, cuja biologia, elucidada, deverá trazer contribuição de valor em outros setores da parasitologia animal.

Quanto ao tamanho de *K. inermis,* verificamos haver acentuada variação; parece-nos que essa variação deva estar relacionada com o micro-clima representado pelo organismo do ofídio parasitado. Aparentemente, *B. jararaca* é o hospedeiro mais adequado, e nesta serpente temos encontrado os maiores exemplares de *K. inermis.*

A variação do tamanho não é acompanhada de variação anatômica; nas fêmeas, particularmente, existe impressionante uniformidade de características mor-

FERNANDES, M. da P.M. & ARTIGAS, P. de T. — *Kalicephalus inermis* Molin, 1861 *(Nematoda; Diaphanocephalidae):* redescrição e confirmação desta espécie; informações de natureza biológica e crítica do grupo «*inermis*» proposto por Schad. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:281-297,* 1976/77.

PRANCHA V — *Kalicephalus inermis*, proveniente de *Bothrops jararaca,* de Iguape, São Paulo: 1 a 5 - Extremidade cefálica de fêmeas. 6 a 12 - Extremidade anterior de fêmeas. 13 a 19 - Extremidade caudal de fêmeas.

fológicas. Nos machos, entretanto, surgem variações nas raias de bolsa copuladora que serão assinaladas mais adiante.

Aliás, na amostragem bastante ampla a nosso dispor, não seria de estranhar a presença de variações anatômicas e é curioso termos só nos machos notado tal verificação, quando focalizamos nossa atenção para a bolsa copuladora. É o caso do complexo raia dorsal, que tipicamente é do grupo V de Schad; entretanto este complexo radial dorsal varia, como demonstram os desenhos anexos, nos quais as ramificações se mostram mais curtas e grossas, situando-se no grupo IV de Schad.

É igualmente interessante o encontro bastante freqüente de anomalias no complexo dorsal da bolsa copuladora, como se acha bem assinalado nos desenhos anexados ao trabalho.

Com relação à localização parasitária, parece-nos ser o estômago e a primeira porção intestinal a zona de eleição; entretanto, em necrópsias efetuadas decorridas algumas horas da morte, encontram-se calicéfalos migrando até o reto e, anteriormente, para o esôfago, inclusive a boca.

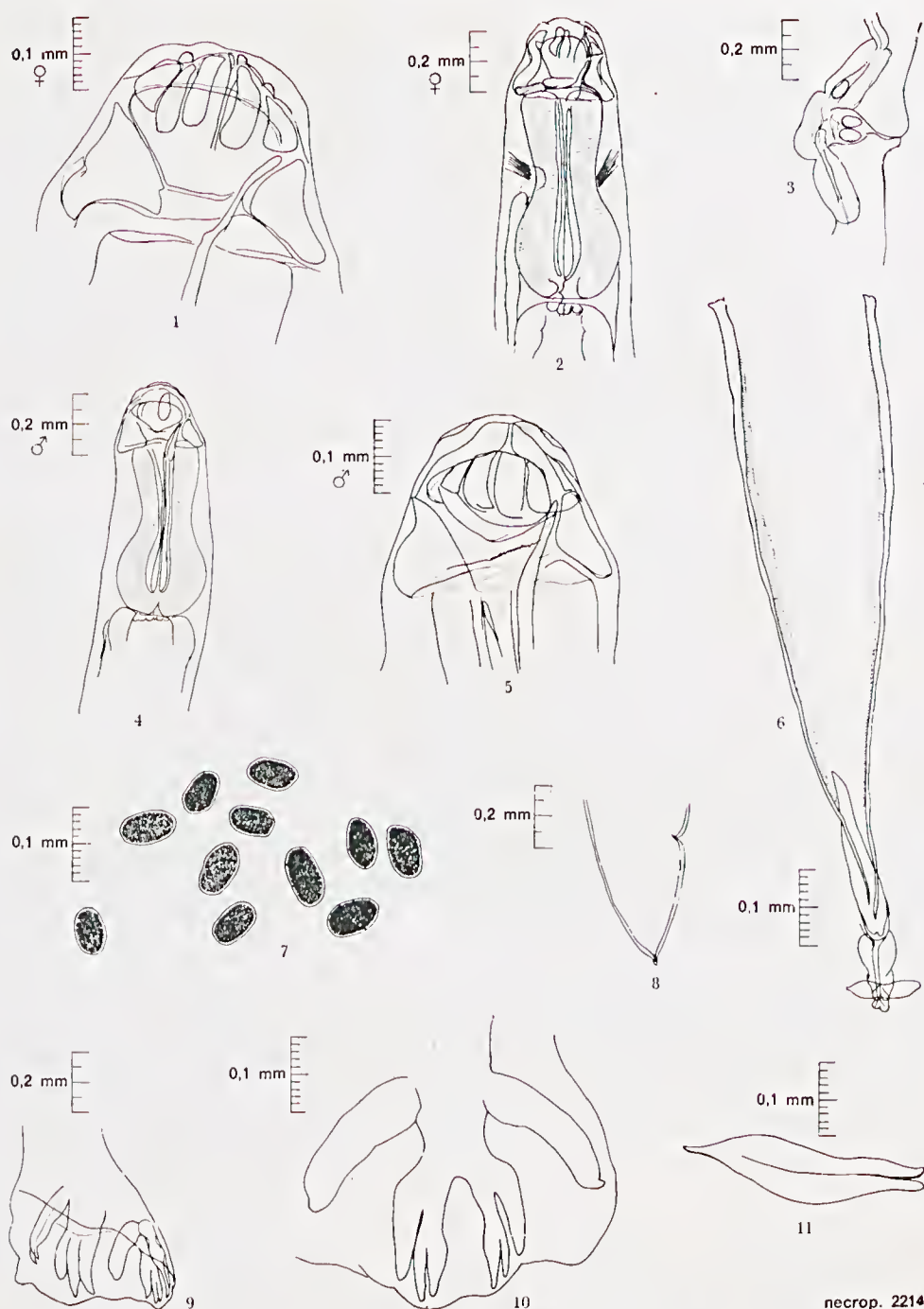
HOSPEDEIROS DE *K. INERMIS* E *K. COSTATUS* E DADOS PERCENTUAIS DE SERPENTES PARASITADAS

Hospedeiro	Total de necrópsias	Total de ofídios parasitados		Total de portadores de *K. inermis*		Total de portadores de *K. costatus*		Total de portadores de parasitismo misto: *(K. inermis* e *K. costatus)*	
	Nº	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bathrops alternatus	30	7	23,33	1	14,28	6	85,71	—	—
Bothrops cotiara	32	21	65,62	20	95,23	1	4,76	—	—
Bothrops jararaca	646	348	53,86	316	90,80	17	4,88	15	4,31
Bothrops jararacussu	10	6	60	5	83,33	1	16,66	—	—
Bothrops pradoi	35	2	5,71	1	50	1	50	—	—
Crotalus durissus terrificus	323	45	13,93	34	75,55	10	22,22	2,22	—
Epicrates cenchria crassus	2	1	50	1	100	—	—	—	—
Liophis miliaris	59	9	15,25	2	22,22	7	77,77	—	—
Philodryas patagoniensis	22	11	50	1	9,09	10	90,9	—	—
Simophis rhinastoma	2	1	50	1	100	—	—	—	—

No seguinte quadro estão relacionados os hospedeiros de *K. inermis* e *K. costatus*, na região centro-sul brasileira. Igualmente, são apresentados os percentuais das serpentes portadoras dos dois nematóides em apreço, com infestações isoladas, ou em casos de parasitismo misto. Não se incluem neste quadro *Waglerophis meremii, Xenodon neuwiedii* e *Xenodon guentheri*, parasitadas exclusivamente por *K. costatus*.

DISCUSSÃO

a) Análise comparativa entre nossa redescrição e a descrição de Schad.

Uma discrepância está no fato de no grupo *"inermis"* sensu Schad, não existir "corônula radiata"; trata-se evidentemente de uma observação imperfeita

PRANCHA VI — *Kalicephalus inermis* provenientes de *Bothrops jararaca*, do Estado do Espírito Santo: 1 - Extremidade cefálica de fêmea. 2 - Extremidade anterior de fêmea. 3 - Porção terminal da genitália feminina, mostrando ovejectores opostos. 4 - Extremidade anterior de macho. 5 - Extremidade cefálica de macho. 6 - Espículos e gubernáculo. 7 - Ovos desenhados quando ainda na cavidade uterina. 8 - Extremidade caudal de fêmea. 9 - Bolsa copuladora, vista lateral. 10 - Raia dorsal com maior aumento. 11 - Grupo ventral das raias da bolsa copuladora.

de Sehad; o *K. inermis* apresenta no fundo da cápsula bueal uma formação earaeterística franjada cireular, eontínua, tipicamente uma "corônula radiata" interna. Dizemos que a observação de Sehad foi imperfeita, baseados na circunstância de termos examinado a amostra do Instituto Butantan n.º 005775, que também serviu para o estudo de Sehad; nessa amostra a "eorônula" interna foi inequivocamente verifieada.

Outra apreciação de Schad, que não tem consistência, é referir: "*K. inermis* no Brasil, com uma face que é tipicamente pontuda". É possível que o material de Molin apresente-se eom esse aspecto; trata-se, entretanto, de material antigo e já castigado pelo tempo e podendo ter defeitos de fixação ou decorrentes de manipulação. O *K. inermis* de área geográfiea brasileira tem a eabeça tendendo para a forma trapezóide.

Quanto aos demais aspeetos somátieos, podemos admitir que a descrição de Schad enquadra-se razoavelmente com a nossa e que não existe condição para que se deixe de fixar, desde logo, o *K. inermis,* eom uma espécie boa de parasito extremamente comum em ofídios da região centro-sul brasileira.

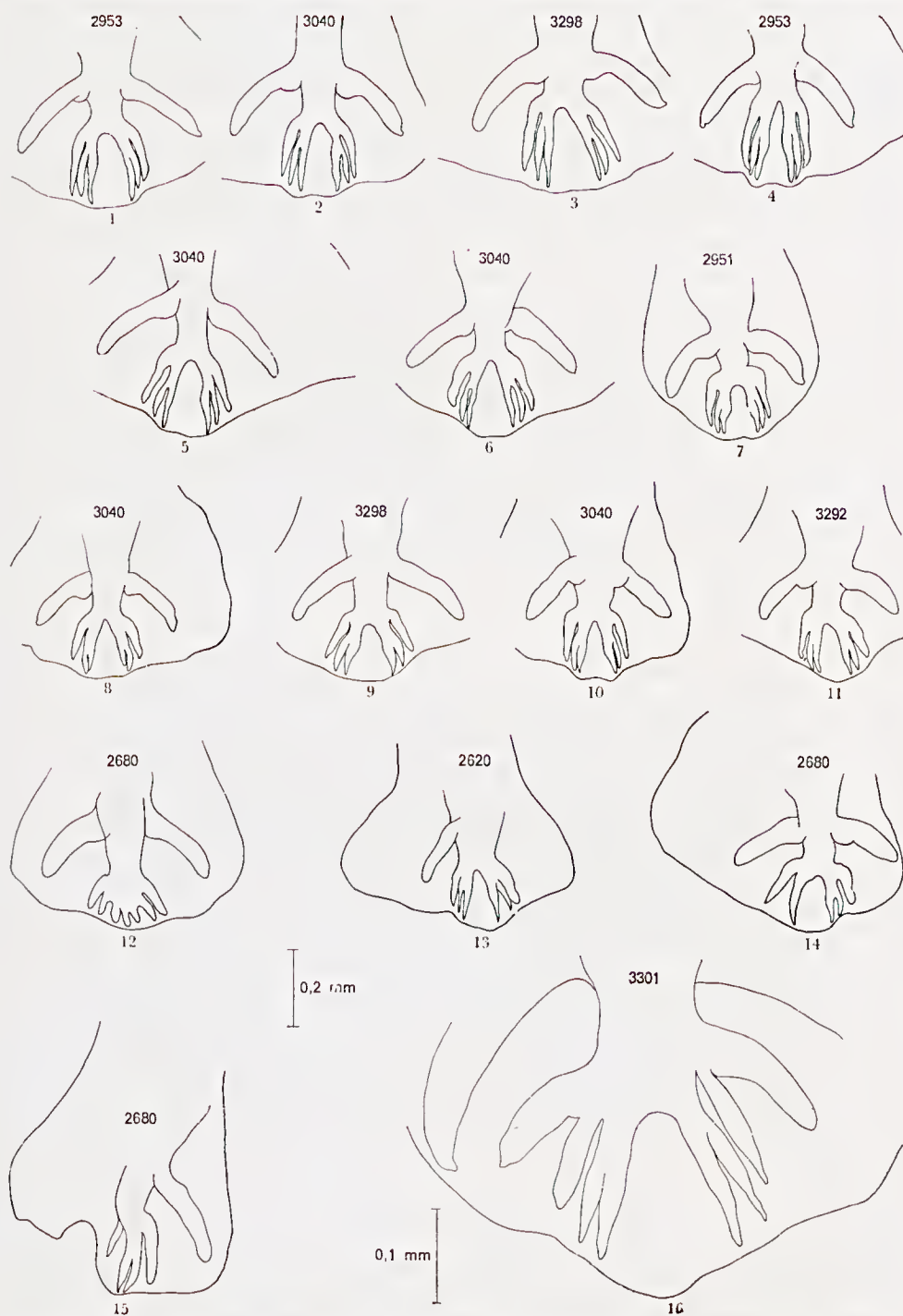
b) O "grupo inermis" de Schad.

Já foi feita adequadamente nossa erítica sobre este "grupo"; apresentamos nossas razões eontrárias ao desejo de Sehad de eonsiderar, como "raças geográfieas", ou "subespécies", três boas espécies, isto é, *K. inermis, K. macrovulvus* e *K. coronellae.* Trata-se, entendemos, de três nematóides com afinidade anatômica, realmente indiscutível; aliás, todas as espécies de calicéfalos apresentam uma uniformidade morfológica realmente impressionante. Entretanto, além da distribuição geográfica definida para cada um e de hospedeiros distintos, aqueles três calicéfalos apresentam diferenciação anatômica fixa; a cauda das fêmeas do *K. inermis* e do *K. macrovulvus* é de conformação diversa e, no caso do *K. coronellae* a raia dorsal da bolsa copuladora é do tipo III. Admitindo, em taxonomia, que possa haver divergência na maneira de ver de diferentes pesquisadores, deve haver, naturalmente, um limite para tal disparidade; apresentamos nossa maneira de considerar os três ealieéfalos, com conceituação dife rente da de Schad.

Em trabalho publicado em Memórias do Instituto Butantan, afirmamos que *K. i. coronellae* morfologicamente se confunde com *K. subulatus,* e que, se as áreas de dispersão dos dois nematóides se superpõem, não haverá outro elemento de classificação que o de hospedeiros; previmos também, nesse trabalho, que *K. i. coronellae,* feitas as necessárias indagações de ordem zoogeográfica e de hospedeiros, poderá realmente passar a ser um sinônimo de *K. subulatus.*

CONCLUSÕES

1. *Kalicephalus inermis* Molin, 1861, redescrito por Schad, em 1962, é uma espéeie bem caracterizada e ocorrendo, eom muita freqüência, no eentro e sul do Brasil e, provavelmente, em áreas limítrofes de países vizinhos.

2. Não existe consistência para se admitir o "grupo *inermis*" proposto por Schad, e que *K. i. inermis, K. i. macrovulvus* e *K. i. coronellae* são espécies bem definidas e não subespécies ou raças geográficas.

PRANCHA VII — *Kalicephalus inermis:* 1 a 11 - Desenhos da raia dorsal da bolsa copuladora de *K. inermis,* obtidos de vários hospedeiros, demonstrando variação no complexo do grupo dorsal interno. 12 a 16 - Desenho da raia dorsal da bolsa copuladora da *K. inermis;* observar a presença de anomalias de tipo variável; exemplares oriundos de diferentes hospedeiros.

3. Embora encontrado em diferentes serpentes, *K. inermis* não ocorre em "boipevas" (ofídios dos gêneros *Waglerophis* e *Xenodon*), que coabitam as mesmas áreas ecológicas com outras cobras frequentemente parasitadas por esse nematóide.

4. É elevada a percentualidade de diferentes ofídios portadores de calicéfalos (*K. inermis, K. costatus,* sobretudo *K. inermis*), embora tais serpentes não vivam em sociedade e, ao contrário, via de regra são encontradas isoladamente.

Agradecimentos: Entendemos justo deixar nossos agradecimentos a:

1. Diretoria, pesquisadores e auxiliares do Instituto Butantan, pelo franco apoio, fornecendo-nos material e cooperando por todas as maneiras.

2. Srta. Wilma Garcia de Souza, pelos serviços de datilografia.

3. Sr. Cassiano Pereira Nunes, desenhista do Departamento, pela execução dos desenhos.

4. Sr. José Navas, técnico, colaborador nas necrópsias e coleta de material.

5. Sr. Wagner de Mello, auxiliar técnico, participando das várias atividades no decurso da pesquisa.

ABSTRACT: *Kalicephalus inermis* Molin, 1861, a *Diaphanocephalidae* of South American snakes, is redescribed and confirmed with eventual discrepance the description of Schad (1962).
It is criticized the "*inermis* Group" proposed by Schad and remarked the convenience of maintening as good species *Kalicephalus inermis* Molin, 1861, *Kalicephalus macrovulvus* Caballero, 1954 and *Kalicephalus coronellae* Ortlepp, 1923, which, according to Schad's opinion, would be considered as subspecies or "geographical races". Some biological informations upon *K. inermis* are presented; a reference to its low parasitic especificity is explained and called attention for the matter that snakes of the genus *Waglerophis* and *Xenodon* are not parasited by that nema, notwithstanding the circunstance of living in the same ecological niche with other parasited snakes. It is remarked that *Bothrops jararaca* and some other snakes are parasited in a high percentage by *K. inermis,* or *K. costatus;* this is a curious finding since these snakes live insulated, and not search for society; this condition allows one to suppose a different biological development for the worms. As a good collection of *K. inermis* has been joined (worms from 451 necropsied snakes), attention is called to the somatical uniformity of *K. inermis;* only slight anatomic variation has been observed in the pattern of dorsal ray in males.
UNITERMS: Parasitism in snakes by *Kalicephalus inermis* Molin, 1861; morphology; parasitic prevalence. *Nematoda; Diaphanocephalidae.*

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, A. 1929 - Contribuição ao conhecimento dos ofídios do Brasil. IV. Lista Remissiva dos ofídios da região neotrópica. *Mem. Inst. Butantan,* 4: 126-271.
2. CABALLERO, Y.C., E. 1938 - Nematodes parasites des reptiles du Mexique. *Ann. Parasitol., 16*: 327-333.
3. CABALLERO Y.C., E. 1939 - Nematodes de los reptiles de Mexico III. *Ann. Inst. Biol. Univers Nac. Mexico, 10*:73-82.

4. CABALLERO, Y.C., E. 1954 - Estudios helminthológicos de la region de Mexico y de la Republica da Guatemala. Nematoda, 8ª parte. *Ann. Inst. Biol. Univ. Nac. Mexico, 25:* 259-274.

5. HOGE, A.R. e ROMANO, S.A. 1972 - Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil. *Mem. Inst. Butantan, 36:* 109-208.

6. MOLIN, R. 1861 - Il sottordine degli Acrofalli ordinats scientificamente secondo i risultament delle indagini anatomiche ed embriogeniche *Mem. Reale Inst. Veneto Sci. Lettere ed arti* (1860), *9:* 427-633.

7. ORTLEPP, R.J. 1923 - Observations on the nematode genera *Kalicephalus, Diaphanocephalus* and *Occipitodontus* g. n., and on the larval development of *Kalicephalus philodryadus* sp n. *J. Helmintol. 1*, 165-189.

8. FERNANDES, M.P.M. & ARTIGAS, P.T. - *Kalicephalus subulatus.* Molin, 1861 (*Nematoda, Diaphanocephalidae*). Confirmação desta espécie; informações sobre sua dispersão geográfica e enumeração de serpentes parasitadas. Memórias do Instituto Butantan, *39:* 103-121, 1975.

9. SCHAD, G.A. 1962 - Studies on the genus *Kalicephalus* (*Nematoda*: *Diaphanocephalidae*). II. A Taxonomic Revision of the Genus *Kalicephalus* Molin, 1861. *Can. J. Zool., 40:* 1035-1165.

10. SCHAD, G.A. 1964 - Studies on the genus *Kalicephalus* (*Nematoda*: *Diaphanocephalidae*). Now records of taxonomic and ecological interest. *Can. J. Zool., 42:* 1143-1145.

11. YAMAGUTI, S. 1962 - Sistema helminthum. *Intercience Publishers Ltd.* London.

Recebido para publicação em 17-XI-1975 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 299-304, 1976/77.

VERIFICAÇÃO DO PARASITISMO DO *POLYCHRUS ACUTIROSTRIS* SPIX, 1821 (SAURIA: IGUANIDAE), NOVO HOSPEDEIRO NATURAL DO *PLASMODIUM* (*CARINAMOEBA*) *MINASENSE* CARINI & RUDOLPH, 1912.

NELSON DA SILVA CORDEIRO *

RESUMO: Relata-se o parasitismo, de *Polychrus acutirostris* Spix, 1821, vulgarmente chamado "lagarto preguiça", proveniente de Matheus Leme (MG, Brasil), por *Plasmodium* (*Carinamoeba*) *minasense* Carini & Rudolph, 1912. Redesereve-se o hematozoário, com apresentação de figuras nos vários estágios do seu desenvolvimento naquele lacertílio.

UNITERMOS: Plasmodiidae. *Plasmodium minasense* (*). Iguanidae. Novo hospedeiro (*).

INTRODUÇÃO

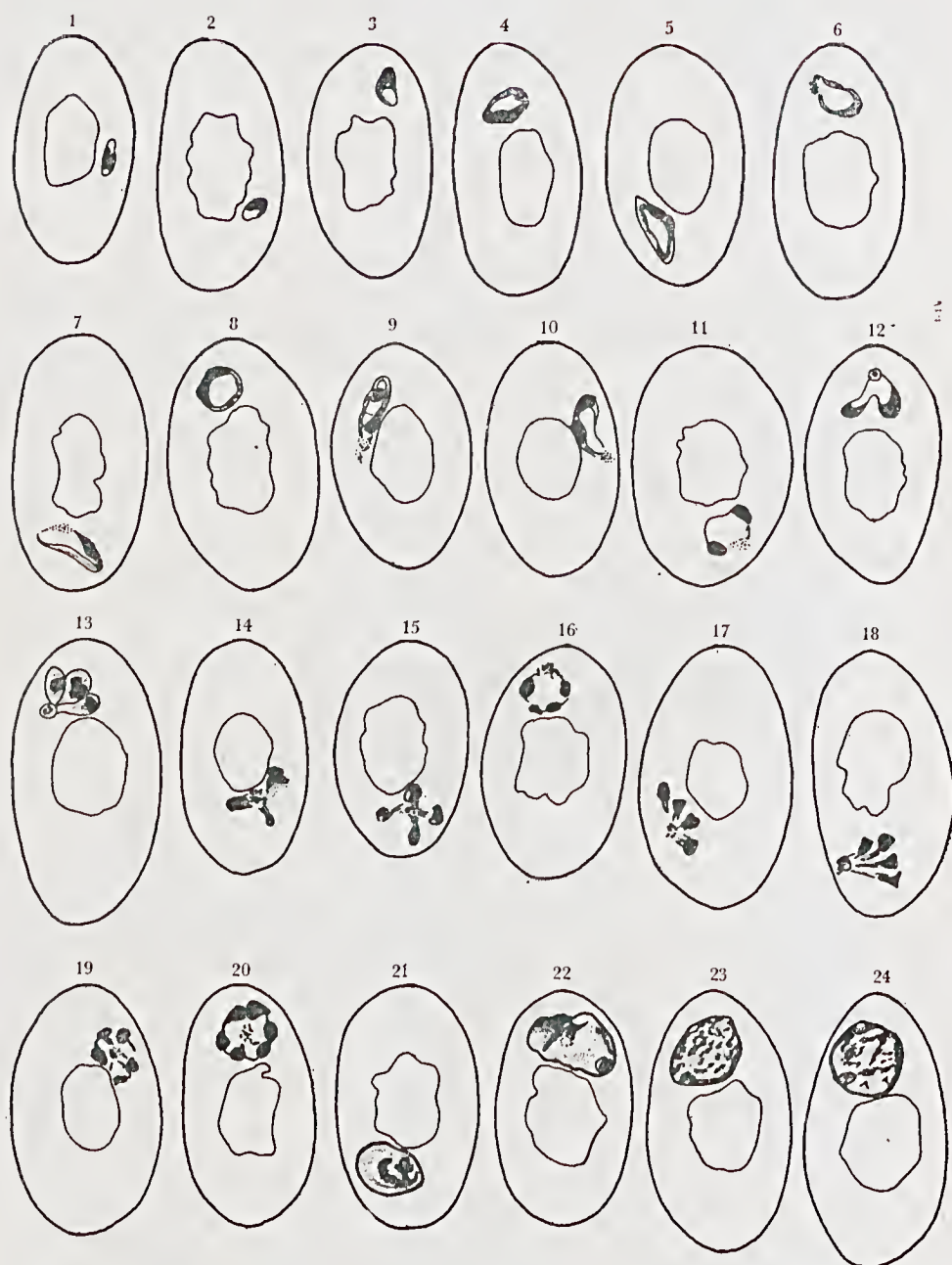
Interessados na pesquisa de espécies de *Plasmodium* parasitos de lacertílios, tivemos a oportunidade de examinar um exemplar de *Polychrus acutirostris* Spix, 1821, lagarto capturado na localidade denominada Matheus Leme (Minas Gerais — Brasil), cuja identificação devemos à gentileza do Professor Paulo Emilio Vanzolini, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Nesse iguanídeo, em esfregaços de sangue corados, encontramos uma espécie de Plasmodidae que, por suas características morfológicas, identificamos como *Plasmodium minasense* Carini & Rudolph, 1912 [2]; espécie do subgênero *Carinamoeba* Garnham, 1966[4]. Sendo esta a primeira verificação do parasitismo no lagarto acima referido, julgamos oportuno torná-la pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Como os demais lacertílios trazidos ao laboratório, este *P. acutirostris*, depois de identificado e numerado, foi mantido em cativeiro, em ambiente com boa umidade e regularmente alimentado com larvas de *Tenébrio* sp.

Trabalho realizado, em parte, no Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, Departamento de Zoologia e Parasitologia e concluído no Departamento de Parasitologia da UNICAMP, sob os auspícios da CAPES e CNPq.
(*) Unitermos principais.
* Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Caixa Postal 1170 - Campinas - São Paulo - Brasil.

CORDEIRO, N. da S. — Verificação do parasitismo do *Polychrus acutirostris* Spix, 1821 (Sauria: Iguanidae), novo hospedeiro natural do *Plasmodium (Carinamoeba) minasense* Carini & Rudolph, 1912. *Mem. Inst. Butantan, 40/41: 299-304,* 1976/77.

Figs. 1 a 24 — Desenhos em câmara-clara do *Plasmodium (Carinamoeba) minasense* de esfregaços sanguíneos, corados pelo Giemsa.

Figuras 6 e 7 — Formas alongadas com granulações finas de pigmento

Figura 8 — Forma em anel, com um grão compacto de pigmento

Todos os trofozoítos apresentam citoplasma estreito, englobando um vacúolo central.

Esquizontes:

Figuras 9 e 10 — Formas alongadas, com granulações finas e dois núcleos

Figura 11 — Forma larga, com granulações finas e dois núcleos

Figura 12 — Forma em abano, com um grão compacto de pigmento e dois núcleos

Figura 13 — Forma em cone, com um grão compacto de pigmento e três núcleos

Figuras 14 e 15 — Formas cruciformes, com granulações finas, três e quatro núcleos, respectivamente

Figura 16 — Configuração arredondada, com granulações finas e quatro núcleos

Figuras 17 e 18 — Forma em abano, com um grão compacto de pigmento e quatro núcleos

Figuras 19 e 20 — Configuração arredondada, com granulações finas de pigmento central; cinco e seis núcleos.

Gametócitos:

Figuras 21 e 22 — Macrogametócito: oval ou alongado, núcleo com cromatina densa. Pigmento em grão compacto. Pode apresentar vacúolo

Figuras 23 e 24 — Microgametócito: oval ou arredondado, núcleo com cromatina difusa, irregular. Pigmento em grão compacto. Pode apresentar vacúolo.

Agradecimento: Ao biólogo João Evangelista da Silva, pelo fornecimento do lagarto infectado para este estudo.

ABSTRACT: The author reports a new host of *Plasmodium minasense*, the lizard *Polychrus acutirostris*, from Matheus Leme, Minas Gerais (Brasil). Measurements of the parasite in host cells were made from camera lucida drawings. A redescription of this *Plasmodium* is offered.

UNITERMS: Plasmodiidae. *Plasmodium minasense*(*). Iguanidae. New host(*).

FERNANDES, M. da P.M. & ARTIGAS, P. de T. — *Kalicephalus inermis* Molin, 1861 *(Nematoda; Diaphanocephalidae)*: redescrição e confirmação desta espécie; informações de natureza biológica e crítica do grupo «*inermis*» proposto por Schad. *Mem. Inst. Butantan, 40/41:281-297*, 1976/77.

BIBLIOGRAFIA

1. ARAGÃO, H. de B. & NEIVA, A. — A contribution to the study of the intraglobular parasites of the lizards. Two new species of *Plasmodium*, *Pl. diploglossi*, n. sp. and *Pl. tropiduri* n. sp. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1:* 44-50, 1909.
2. CARINI, A. & RUDOLPH, M. — Sur quelques hematozoaires de lézards au Brésil *Bull. Soc. Pathol. Exot. 5:* 592-595, 1912.
3. CORDEIRO, N.S. — Biologia do *Plasmodium tropiduri* Aragão & Neiva, 1909 em *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) e observações sobre sua transmissão. Tese, Insti-Tuto de Ciências Biológicas UFMG. Belo Horizonte — Minas Gerais, 92 pp., 1975.
4. GARNHAM, P.C.C. — *Malaria Parasites and Other Haemosporidia.* Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1114 pp. 1966.
5. LAINSON, R. & SHAW, J.J. — New host records for *Plasmodium diploglossi*, *P. tropiduri* Aragño and Neiva, 1909, and *P. cnemidophori* Carini, 1941. *Parasitology 59:* 163-170, 1969.
6. LAIRD, M. — Malayan Protozoa. 3. Saurian Malaria Parasites. *J. Protozool. 7*(3): 245-250, 1960.
7. LEGER, M. & MOUZELS, P. — *Plasmodium* de *Iguana nudicollis*. *Bull. Soc. Pathol. Exot. 10:* 95-98, 1917.
8. PELÁEZ, D. & PÉREZ-REYES, R. — Estudios sobre hematozoários. III. Las especies americanas del genero *Plasmodium* en reptiles. *Rev. Paludismo y Medicina Tropical* (México) *4*(3-7): 137-160, 1952.
9. PELÁEZ, D. & PÉREZ-REYES, R. — Estudios sobre hematozoários. IX. Una nueva espécie de *Plasmodium* de Reptiles mexicanos parasita de *Basiliscus vittatus. Rev. Latinoam. Microb. 2*(1): 41-50, 1959.
10. PIENAAR, U. de V. — *Haematology of some South African reptiles.* Witwatersrand Univ. Press., Johannesburg, 298 pp. 1962.
11. POISSON, R. — Sous-ordre des hémosporidies, in GRASSÉ, P.P., *Traité de Zoologie,* Masson et Cie, Paris, 1 (2): 798-906, 1953.
12. RUSSEL, P.F.; WEST, L.S. e MANWELL, R.G. — *Practical Malariology,* W.B. Saunders Co., Philadelphia & London. 81-86, 1946.
13. TELFORD, S.R., Jr. — Saurian malarial parasites from Guyana: Their effect upon the validity of the family Garniidae and the genus *Garnia,* with descriptions of two new species. *Int. J. Parasit. 3:* 829-842, 1973.
14. TELFORD, S.R., Jr. — The malarial parasites of *Anolis* species (Sauria: Iguanidae) in Panama. *Inter. Jour. Parasit, 4:* 91-102, 1974.
15. WENYON, C.M. — The pigmented parasites of cold-blooded animals, with some notes on a *Plasmodium* of the Trinidad Iguana. *J. Trop. Med. Hyg., 18*(12): 133-140, 1915.
16. WENYON, C.M. — *Protozoology,* vol. 2. London: Baillière Tindall & Cox. 1926.

Recebido para publicação em 06-VI-1977 e aceito em 29-VII-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 305-311, 1976/77.

A NEW SUBSPECIES OF *CROTALUS DURISSUS* (SERPENTES: CROTALIDAE) FROM THE RUPUNUNISAVANNA OF SOUTHWESTERN GUYANA

HERBERT S. HARRIS, JR. and ROBERT S. SIMMONS
Department of Herpetology, Nat. Hist. Soc. of Maryland, U.S.A.

ABSTRACT: A new subspecies of *Crotalus durissus* is described from the Rupununi Savanna of southwestern Guyana. It is distinguished from all other subspecies of *Crotalus durissus* by the presence of a definite triangular light mark on each of the supraoculars, and in having the body diamonds edged with white tipped scales. Its possible taxonomic status as a full species is discussed.

UNITERMS: *Crotalus durissus trigonicus* subsp. nov.(*); *Crotalus durissus cumanensis* Humbold and Bonpland; *Crotalus durissus cascavella* Wagler; *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti); *Crotalus durissus marajoensis* Hoge; *Crotalus durissus ruruima* Hoge (*); *Crotalus unicolor* Van Lidth de Jeude *Crotalus durissus collilineatus* Amaral; *Crotalus durissus dryinus* (Linnaeus) (*).

INTRODUCTION

Allen and Neil (1957) were first to point out the existence of an apparently undescribed *Crotalus durissus* inhabiting the Rupununi Savanna in southwestern British Guiana (=Guyana). They pointed out that both Gloyd (1940) and Klauber (1941, 1956) felt there were probably some undescribed subspecies of *Crotalus durissus* in South America, but that a taxonomic appraisal must await additional material. Klauber (1956) suggested that at least three subspecies of *Crotalus durissus* would probably eventually be recognized from Suth America, C. d. *cumanensis* Humboldt in the north (Venezuela and Colombia), C. d. *cascavella* Wagler, in the Brazilian "bulge" and C. d. *terrificus* (Laurenti) in the south (southeastern Brazil, Paraguay, Uruguay, northern Argentina and Bolivia and extreme eastern Peru). Vellard (1938, 1943), Gonçalves (1954), Gonçalves and Viera (1950, 1956) and Schenberg's (1959a 1959b) studies on venom gave clues to still another subspecies of *C. durissus* occurring in Brazil. Hoge (1966),

(*) Principal uniterms.

Mailing address: Department of Herpetology, Natural History Society of Maryland, Inc. - 2643 North Charles Street - Baltimore - Maryland 21218 - U.S.A.

in his "Preliminary Account on Neotropical Crotalinae *(Serpentes Viperidae)*", divided the rattlesnakes of South America into eight subspecies. He resurrected four from the synonymy of *Crotalus* d. *terrificus* (two that Klauber, 1956, had predicted)and described two others, C. d. *marajoensis* and C. d. *ruruima*. He recognized C. *unicolor* as a subspecies of C. *durissus,* apparently following Brongersma (1940). Harris and Simmons (1972a), since that time have elevated C. *unicolor* to specific status.

Klauber (1972) in his revised edition of the "Rattlesnakes" did not apparently understand Hoge's (1966) work, and did not recognize his revision of the South American C. *durissus*. He did, however, list the separation given by Hoge (1966) in a footnote. Harris and Simmons (1972a) presented "A checklist of the rattlesnakes (*Crotalus durissus* group) of South America" recognizing the division of this group as proposed by Hoge (1966), and presented a map giving the distribution of the South American representatives of the *Crotalus durissus* group. Harris and Simmons (1972b) also presented identification keys for this group which were adapted from Peters and Orejas-Mirando (1970). Harris and Simmons (1976) presented "A preliminary account of the rattlesnakes" and continue to recognize Hoge's (1966) separation, although they point out the existence of a new subspecies in southwestern Guyana, specifically the one pointed out by Allen and Neill (1957).

CROTALUS DURISSUS TRIGONICUS SUBSP. NOV. RUPUNUNI SAVANNA RATTLESNAKE

1972. *Crotalus durissus terrificus* Klauber, Rattlesnakes, vol. 1, p. 35.

Holotype. — No. RS907HSH/RSS in the authors' collection at the Natural History Society of Maryland, an adult female collected in December 1970, in the Rupununi Savanna of southwestern Guyana (Figure 1).

Paratypes. — Four specimens from the type locality, collected at the McTurk Homestead on the Rupununi River, about 3 mi E Karanambu, British Guiana (=Guyana) during September 1952 and catalogued UF 16157, 16159-16161 in the collection of the Florida State Museum, University of Florida.

Range. — Known at present only from the type locality: the isolated Ruprununi Savannas of southwestern Guyana. Probably also occurs in the adjacent savannas of the state of Roraima, Brazil.

Diagnostic Characters. — A dwarfed subspecies of *Crotalus durissus* intermediate in pattern between C. d. *ruruima* and C. d. *dryinus*. It has a definite triangular light mark (V shaped) on the supraoculars with the apex towards the center of the head (Figure 2). The body is boldly patterned with white — tipped scales bordering the diamonds. The centers of the diamonds are ground color bordered with deep brown to black, then bordered on the outside by the white — tipped scales.

Description of the Holotype. — An adult female. Total length 1157 mm; tail length 82 mm; ratio of tail to total length 0.071. The head length is 5.02 cm and is contained in the total length 23 times. The body is stout and the vertebral ridge conspicuous.

1

2

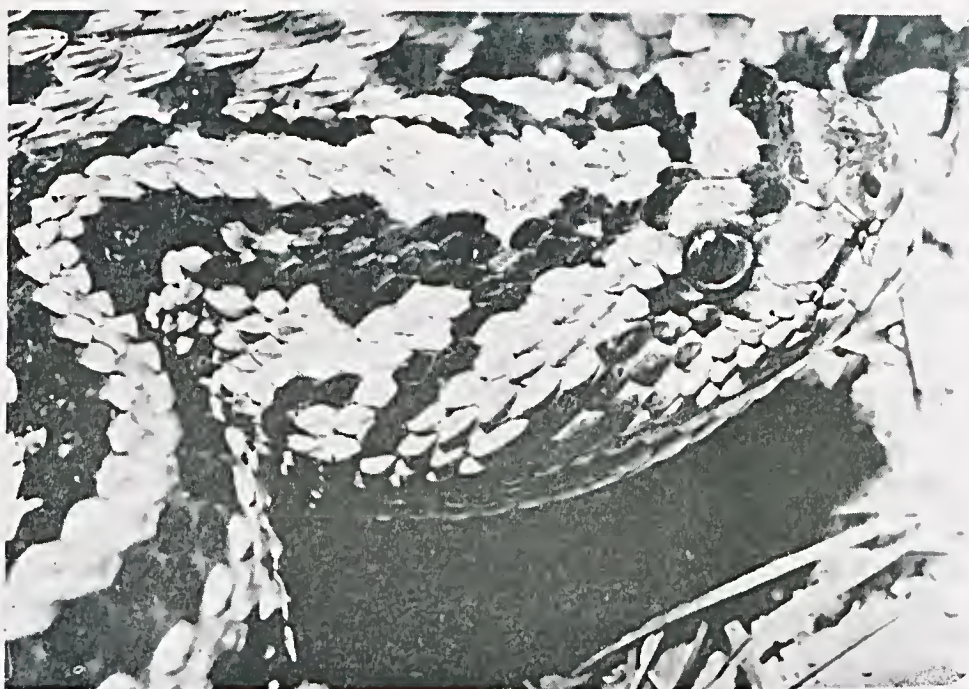



Fig. 1 — The holotype (RS 907 HSH/RSS), an adult female *Crotalus durissus trigonicus* from the Rupununi Savanna of southwestern Guyana.

Fig. 2 — A close-up of the head of the holotype (RS 907 HSH/RSS), an adult female *Crotalus durissus trigonicus* from the Rupununi Savanna of southwestern Guyana.

The scale rows are 29-31-21. The dorsal scales are strongly keeled, especially anteriorly; the first lateral row is smooth. There are 11 scale rows at the center of the tail.

The head is more oval than triangular, and the snout is blunt. The rostral is triangular and is slightly higher than wide; it is bordered by six scales, a supralabial, a prenasal, and an internasal on each side. The scales on top of the head, anterior to the supraoculars, comprise of a pair of triangular internasals, and a pair of larger prefrontals. The frontal area is occupied anteriorly by a pair of scales contacting medianly; posterior to these are five scales (2 pairs containing a scale in the center) which are bordered posteriorly by a crescent — shaped scale on each side that curves around behind the supraocular. Directly behind the frontal region are a number of irregular scales; the remaining head scales are fairly regular, and are conspicuously rediged and imbricate.

The nasals are divided; the anterior is larger, and the posterior contains the nostril. There are two loreals on each side, the upper is interposed between the upper preocular and the prefrontal. The supraoculars are of normal size and jut out slightly over the eyes. There are two preoculars (the upper is larger), the lower being divided posterioly; 2 suboculars and 3 postoculars on the right side, while there are 1 subocular and 2 postoculars on the left side. There are four scales between the supralabials and the orbit. The supralabials are 14/14 with only the first and fourth enlarged; the infralabials are 16/16, the first pair divided; the first three on either side contact the genials. The mental is triangular; there is one pair of genials contacting medianly.

There are 178 ventrals and 23 subcaudals. The anal is entire .The rattle string is incomplete but comprises of 7 equal width segments. The width of the proximal rattle is 13.47 mm.

Dorsally, the ground color in life was olive greenish with dorsal diamonds of which the centers were the same color. The ground color centers were bordered by dark brown to black of about one to two scale widths, which in turn was bordered by a scale row of scales of which at least half was white or ivory in color, distinctly setting off the light centered diamonds. There are twenty diamonds on the body which fade out posteriorly. There are two darker bands on the tail, and at least one-half of the tail (posterior) is black. The white — tipped scales which border the dorsal diamonds continue laterally to border the dark lateral (paraventral) blotch (sometimes with a ground color center) as well. There are numerous black — tipped scales between the diamonds laterally as well as within the light diamond centers. The ventral is immaculate anteriorly with some blotching on the edges of the ventrals at the first scale row, becoming more dense across the ventrals posteriorly. Ventral surface of the tail is darker than the ventral surface of the body and becomes jet black posteriorly.

Variation in the Paratypes. — The paratypes basically agree well with the holotype and are described as follows: Body stout. Head length is contained about 22 times in total length. Ratio of tail length to total length about 0.098 in males, and 0.077 in females (Allen and Neill, 1957, give 0.104 and 0.070, respectively; the specimens being preserved so long prior to my measurements may account for the difference).

The head is more oval than triangular and the snout blunt. The rostral is triangular, almost as wide as high, and is bordered by a pair of supralabials, prenasals and internasals. The scales on top of the head, anterior to the supraoculars,

include a pair of triangular internasals and a pair of larger prefrontals. The frontal area is occupied anteriorly by a pair of scales in contact medianly. Posterior to these the number of scales in this region varies from about 4 to 6. These border on each side a more or less crescent — shaped scale at the posterior end of the supraoculars. The remaining head scales are more or less regular and are conspicuously ridged and imbricate.

The nasals are divided, the anterior larger; the posterior containing the nostril. There are two loreals on each side. Supraoculars normal, slightly jutting over eyes. There are two preoculars, two suboculars, and two or three postoculars. There are four rows of scales between the supralabials and orbit. Supralabials 12 to 15; infralabials 14 to 17, first pair divided. Mental is triangular and one pair of genials in contact medianly. Ventrals vary from 170-172 in males, and 177 — 178 in females. Subcaudals 29-31 in males, and 21-23 in females. Scale rows 29-29-21, 29-31-21 or 29-29-20.

The rattle segments in three of the four paratypes indicate by equal segment size in the segments nearest the proximal rattle that sexual maturity has been attained. Total lengths of these specimens vary between 680 and 923 mm (2 males and 1 female). Allen and Neill (1957) indicate that in two other females measuring 949 and 1031 mm, the rattle segments become progressively larger toward the proximal rattle indicating that maturity had not been reached. It must be remembered that the holotype is a 1157 mm female that had reached maturity, and is the largest *C. d. trigonicus* known to date. This subspecies is larger than *C. d. ruruima,* but still on an average smaller than the other *C. durissus* subspecies.

Discussion. — *Crotalus durissus trigonicus* is intermediate in many characters between *C. d. dryinus* and *C. d. ruruima* which in order show a cline toward *Crotalus vegrandis.* Apparently, *C. vegrandis* has been ecologically isolated sufficient time for complete differentiation to the specific level. Both *C. d. trigonicus* and *C. d. ruruima* may no longer intergrade due to dwarfism and ecological isolation, and may actually be full species. This decision must await a thorough study when more material is available from these areas as well as the intervening areas between the forms here recognized.

Crotalus durissus trigonicus can be separated from *C. d. durissus, C. d. culminatus, C. d. totonacus, C. d. tzabcan, C. d. cumanensis, C. d. dryinus, C. d. marajoensis, C. d. cascavella* and *C. d. collilineatus* by the white — tipped scales bordering the dorsal diamonds and the triangular light mark on the supraoculars. It can be separated from *C. d. terrificus* by the strongly contrasting pattern of dark blotches on a light background and again the triangular light mark on the supraoculars. From *C. d. ruruima* by the presence of this same triangular shaped light mark on the supraoculars. Occasional specimens of *C. d. dryinus,* especially those from more inland localities, may also show the triangular light marks on the supraoculars, but they do not have the white — tipped scales bordering the body diamonds as in *C. d. trigonicus.* A specimen of *Crotalus d. dryinus* examined (RS 986 HSH/RSS) supposedly collected near Georgetown, Guyana is the only one we have seen with a triangular light mark on each supraocular, but its body pattern shows no white — tipped scales even remotely resembling *C. d. trigonicus.*

Allen and Neill (1957) point out that in the Rupununi Savannas the Macusí Indians claim that there are two kinds of rattlesnakes in the area, a "savanna

rattlesnake", and a large "bush rattlesnake". The "bush rattlesnake" collected by them was collected in thickly wooded country bordering the savanna at Karanambu. Apparently the "savanna rattlesnake" and the "bush rattlesnake" are ecologically separated. Many records exist of *"Crotalus durissus terrificus"* from isolated savannas in Brazil and Venezuela, but taxonomic assignment of these specimens must await additional material before we can include them in the taxonomic pattern now emerging.

Acknowledgments: I would like to thank Dr. Alphonse R. Hoge who persuaded us to go ahead and describe *C. d. trigonicus* without awaiting a final appraisal of the species, and Mrs. Margaret Bost who so kindly typed the manuscript.

RESUMO: Uma subespécie nova de *Crotalus durissus é descrita da Savanna* de Rupununi no sudoeste da Guyana. Distingue-se de todas as outras subespécies de *Crotalus durissus* pela presença de uma marca, clara triangular, bem distinta em cada supraocular, e por ter as marcas romboidais do corpo orladas por escamas com ponta branca. A sua posição taxonômica como possível espécie é discutida.

UNITERMOS: *Crotalus durissus trigonicus* subesp. nov. (*); *Crotalus durissus cumanensis* Humbold and Bonpland; *Crotalus durissus cascavella* Wagler; *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti); *Crotalus durissus marajoensis* Hoge; *Crotalus durissus ruruima* Hoge (*); *Crotalus unicolor* Van Lidth de Jeude *Crotalus durissus collilineatus* Amaral; *Crotalus durissus dryinus* (Linnaeus).(*)

BIBLIOGRAPHY

1. ALLEN, E. Ross and WILFRED, T. Neill 1957. Some interesting rattlesnakes from southern British Guiana. *Herpetologica 13*(1): 67-74.

2. BRONGERSMA, L.D. 1940. Studies of fauna of Curacao, Aruba, Bonaire and Venezuelan Islands, No. 8, p. 131.

3. GLOYD, Howard K. 1940. The rattlesnakes, genera *Sistrurus* and *Crotalus*: A study in zoogeography and evolution. *Chicago Acad. Sci., Spec. Pub. 4.*

4. GONÇALVES, J. MOURA 1954. Purification and properties of crotamine, a basic toxin from some South American Crotalidae. *Abstracts of Papers, International Conference on Animal Venoms,* Sect. F 1: 22.

5. ———— and L.G. Vieira 1950. Estudos sobre venenos de serpentes brasileiras. I. 7 Análise Eletroforética. *Anais Acad. Brasil Cienc. 22:* 141.

   1956. Estudos sobre venenos de serpentes brasileiras. II. — *Crotalus terrificus crotaminicus,* subespécie biológica. *Anais Acad. Brasil Cienc. 28*: 365.

6. HARRIS, Herbert S., JR. and Robert S. SIMMONS 1972a A checklist of the rattlesnakes (*Crotalus durissus* group) of South America. *Bull. Md. Herp. Soc. 8*(1): 27-32.

   1972b. Keys to the neotropical species and subspecies of the *Crotalus durissus* group. *Bull. Md. Herp. Soc. 8*(2): 33-40.

   1976. A preliminary account of the rattlesnakes. Paper presented at Primer Congreso Mundial de Ofidiologia, Caracas, Venezuela, November 5, 1976.

7. HOGE, Alphonse R. 1966. Preliminary account on neotropical Crotalinae (Serpentes Viperidae). *Mem. Inst. Butantan 32:* 109-184, 1965.

8. KLAUBER, Lawrence M. B. 1941. A new species of rattlesnake from Venezuela. *Trans. San Diego Soc. Not. Hist. 9*(30): 333-336.
1956. Rattlesnakes: Their habits, life histoires, and influence on mankind. 2 Vols. *Univ. Calif. Presse, Berkeley.* (Reprinted and revised edition).

9. PETERS, James A. and Braulio OREJAS MIRANDA 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Part. 1. Snakes. *United States National Mus. Bull. 297:* 74-77.

10. SCHENBERG, S. 1959a. Análise da crotamina no veneno individual de cascavéis recebidas pelo Instituto Butantan. *Mem. Inst. Butantan 29:* 213-226.
1959b. Geographical pattern of crotamine distribution in the same rattlesnake subspecies. *Science 129:* 1361-1363.

11. VELLARD, Jean A. 1938. Variations géographiques du venin de *Crotalus terrificus. Travaux de la Station Zoologique de Wimereux, Tome XIII:* 699-711.
1943. Diferenciación biológica de la cascabel sudamericana. *Acta. Zool. Lilloana 1*(1): 55-88.

Recebido para publicação em 02-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

Mem. Inst. Butantan
40/41: 313-315, 1976/77.

SEGUNDO HALLAZGO DE *HELICOPS HOGEI* LANCINI, 1964 (SERPENTES: *COLUBRIDAE*)

GILBERTO PÉREZ BRAVO
Departamento de Zoologia Museo de Ciencias Naturales.

RESUMO: O segundo exemplar conhecido de *Helicops hogei* Lancini 1964 é descrito estendendo a sua distribuição geográfica até o Delta Amacure, Venezuela.

UNITERMOS: *Helicops hogel* Lancini, 1964(*); *Helicops polylepis* Günther, 1861(*); *Helicops angulatus* (Linnaeus) 1758; *Helicops scalaris* Jan 1865.(*)

INTRODUCIÓN

Em 1964, Lancini (1) describió una nueva espécie del género *Helicops* basado en un ejemplar colectado en el río Autana, Territorio Federal Amazonas, Venezuela por el Rey Leopoldo de Bélgica en Mayo de 1952.

Recientemente revisando la colección del Museo de Biologia de la Universidad Central de Venezuela, encontramos un ejemplar de *Helicops,* M.B.U.C.V. Nº 8449, que por sus características parecia ser la espécie descrita por Lancini. Comparando con el holotypo (MCNC n.º 462) pudimos comprobar que se trataba de ejemplar de la misma espécie y del mismo sexo que el holotipo.

Con el hallazgo de este ejemplar del Museo de Biologia, es el segundo que se conoce en Venezuela.

DESCRIPCION

Ejemplar N.º 8449 del Museo de Biologia Universidad Central de Venezuela (MBUCV).

Localidad: Rio Cuyubini, 61° 30' Long *W* por 8° 35' Lat *N,* altitude 100-200 m. Cerro La Paloma, Sierra Imataca Territorio Delta Amacur, Venezuela; Coletado por el Dr. Junlian Steymark.

Ojos pequeños, rostral visible desde arriba y en contacto con las internasales, nasales divididas, internasal triangular, orifícios nasales en posicion superior,

(*) Términus principales.
Endereço para correspondência: Calle Miranda - Callejon Monteverde nº 8 Paraíso - Caracas - Venezuela.

frontal más larga que ancha y su largo igual a su distancia hasta la punta del hocico, las parietales más grandes que la frontal en comparación con el holotipo.

Presenta un pre y dos postoculares, la escama loreal de forma trapezoidal. Supralabiales 8 (4), infralabiales 13 (5) en el lado izquierdo, (el lado derecho presenta traumatismo). La fórmula temporal: 2+3. Tiene 23-21-17 hileras dorsales, fuertemente carenadas, 118 ventrales, anal dividida y 73/73 subcaudales. El ejemplar mide 648mm de largo y 185mm de cola.

Coloracion: — Rostro oscuro con una amplia franja de color pardo que comienza en las escamas parietales, con espacios de color marrón intercalados transversalmente y dos franjas laterales de color marrón claro intercaladas por espacios casi triangulares de color pardo, que llegan hasta los bordes de las escamas ventrales.

El vientre en su tercio anterior presenta dos bordes marrones claros, salpicados de puntos más oscuros, y a continación las bandas se irregularizan por espacios marrones más claros, con los bordes salpicados de un marrón un poco más oscuro, dejando la parte central de las escamas ventrales con un color blanco amarillento que se intercala entre los espacios oscuros.

La parte terminal de la cola presenta una coloración marrón tanto ventral como dorsalmente. La garganta está salpicada ligeiramente de marrón.

Distribucion: — Hasta, el momento ha sido colectado *Helicops hogei,* en la localidad tipica: Rio Autana, Territorio Federal Amazonas y en el Rio Cuyubini, Cerro La Paloma, Territorio Delta Amacuro lo cual permite extender la distribución geográfica de esta especie hasta la cuenca hidrográfica del Río Orinoco.

Cabe destacar que el area de distribucion de *Helicops angulatus* esta dentro de la misma de *Helicops hogei,* es decir, que cubren las mismas hoyas hidrograficas da la parte sur y sureste de la cuenca del Orinoco.

Comentário: — Lancini en la diagnosis de la especie dejo entrever que *Helicops hogei* presenta cierta afinidad en lo que se refiere a *Helicops polylepis* en su escamación dorsal, pero difería en el número de las escamas ventrales. Tomando en cuenta las variaciones entre machos y hembras se observa, que a pesar de ser ambas especies representantes amazonicas difieren.

	Dorsales	*V*	*Sc*	*Sl*	*Il*	*T*	*D Max.*
Helicops polypepis	23-23-17	124	86	8/8	10/10	1+2	15+2
	25-23-19	128	77	9/9	12/12	2+3	16+2
Helicops hogei	23-21-17	116	75	8/8	12/12	2+3+3	16+2
	23-21-17	118	73	8/8	13/13	2+3	16+2

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE VENEZUELA DEL GENERO HELICOPS

19 hileras de escamas dorsales, 8-9 (404 e 5) supralabiales .... *H. angulatus*

1 cm

1

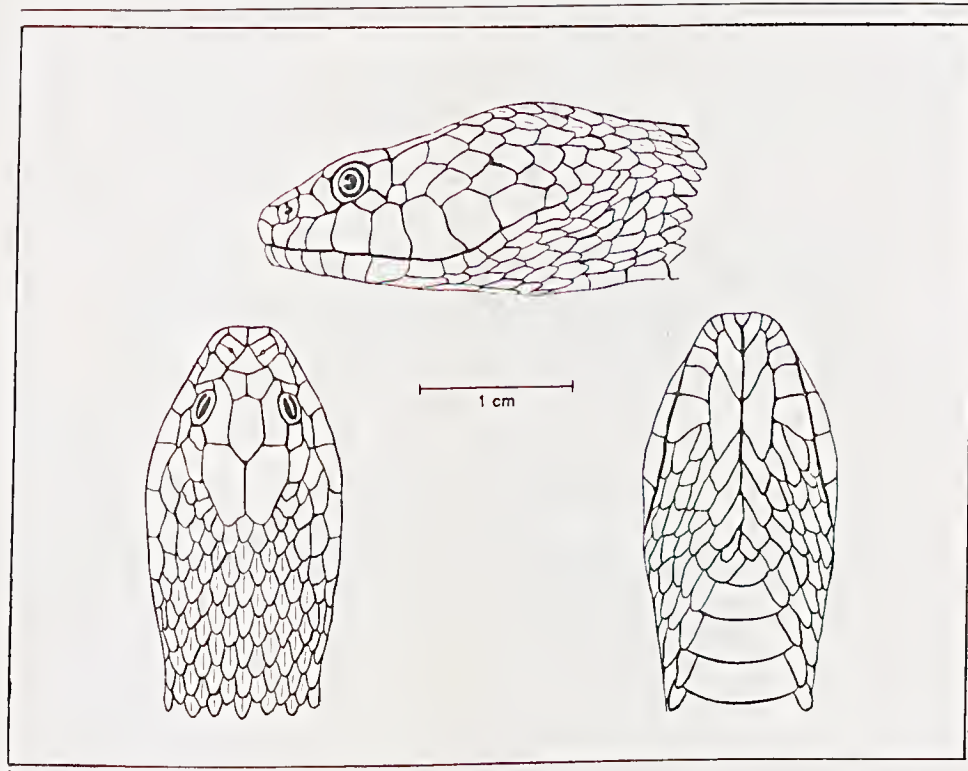



Fig. 1 — *Helicops hogei* (holotipo) — «apud Lancini, A.R.»
Fig. 2 — Área de distribuicion de *Helicops hogei,* Lancini.

---

21 hileras de escamas dorsales, 9 supralabiales .... *H. scalaris*

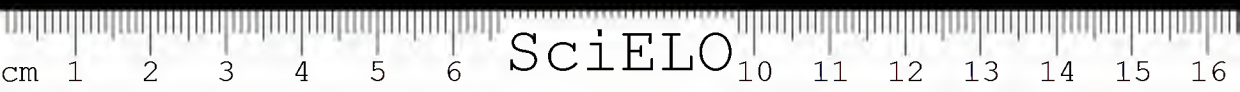
23 hileras de escamas dorsales; 8 (4) supralabiales .... *H. hogei*

ABSTRACT: In this paper we do mention and describe the second specimen of *Helicops hogei* Lancini 1964, originally collected at Rio Antana, Venezuela, widening so, its geografical range to the Delta Amacure, Venezuela.

UNITERMS: *Helicops hogei* Lancini, 1964(*); *Helicops polylepis* Günther, 1861(*); *Helicops angulatus* (Linnaeus) 1758); *Helicops scalaris* Jan 1865.(*)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. LANCINI, A.R. — Contribucion al Conocimiento de la Distribucion en Veenzuela de *Helicops scalaris* y Descripcion de *Helicops hogei* (Serpentes: *Colubridae*), nueva espécie de serpiente semiacuática para la ciencia. *Publ. Osas. Mus. Cien. Nat. Ser.* Zool. n.º 7: 1-3; Feb. 1964.

Recebido para publicação em 06-XII-1976 e aceito em 13-IV-1977.

ÍNDICE DE AUTOR/AUTHOR INDEX

ÍNDICE DE ASSUNTOS

SUBJECT INDEX

Mem. Inst. Butantan
40/41: 323-325, 1976/77